



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) **NO**

(11) **172810**

(13) **B**

(51) **Int Cl⁵ C 11 D 17/04**

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	890454	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	03.02.89	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	03.02.89	(30) Prioritet	04.02.88, US, 152194
(41) Alm. tilgj.	07.08.89		04.02.88, US, 152277
(44) Utlegningsdato	01.06.93		

(71) Patentsøker	Colgate-Palmolive Company, 300 Park Avenue, New York, NY 10022, US
(72) Oppfinner	Nagaraj S. Dixit, Kendall Park, NJ, US Thomas Davan, East Brunswick, NJ, US
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** **Tixotropisk, vandig blanding for automatiske oppvask- maskiner og fremgangsmåte for fremstilling av slike blandinger**

(56) **Anførte publikasjoner** Ingen

(57) **Sammendrag**

En tixotropisk, vandig oppvask-middelblanding for oppvaskmaskiner omfatter en konsentrert dispersjon av faste partikler i en flytende fase. Luftbobler er oppfanget i blandingen i tilstrekkelig mengde til å utbalansere den flytende fases egenvekt med blandingens romegenvekt for derved å forbedre den tixotropiske oppvaskmiddelblandingens fysikalske stabilitet. Ved en fremgangsmåte for fremstilling av en slik tixotropisk oppvaskmiddelblanding fremstilles en konsentrert dispersjon av faste partikler i en væskefase, og luftbobler med mikrometerstørrelse oppfanges i blandingen.

Oppfinnelsens område

Den foreliggende oppfinnelse angår lukttilsatte og ikke-lukttilsatte, flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner, med tiksotropiske egenskaper og forbedret fysikalsk stabilitet, og en fremgangsmåte for fremstilling av slike blandinger.

Oppfinnelsens bakgrunn

Nylig aktivitet er blitt sentrert rundt flytende oppvaskmiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner, i pastaform eller i gellignende eller tiksotropiske former på grunn av deres ønskelige fordeler for konsumenten sammenlignet med vanlige vaskemiddelblandinger i pulverform. Disse fordeler innbefatter lett utdeling fra beholderen, lavere volumforbruk pr. vaskelast på grunn av høyere konsentrasjoner av aktive bestanddeler og langvarig lagring uten spill av fuktighet.

Utviklingen av flytende oppvaskmiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner har bydd på problemer på grunn av det krav at slike blandinger skal inneholde flere bestanddeler som i alminnelighet er uforlikelige, dvs. at de er tilbøyelige til å reagere med hverandre før de anvendes i oppvaskmaskinen. Dessuten skal en flytende oppvaskmiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner også oppvise tiksotropiske egenskaper, dvs. at den bør være sterkt viskøs når den befinner seg i rolig tilstand, og ha forholdsvis høye flytegrenseverdier (Bingham-plastisk), men når den utsettes for en skjærspenning, som når den klemmes gjennom en åpning, skal den ha flyteeenskaper som ligner på egenskapene for en viskøs væske, slik at den lett kan utdeles i en oppvaskmiddelblandingutdelingsskål i en oppvaskmaskin. Når den befinner seg i utdelingsskålen, skal den hurtig vende tilbake til den Bingham-plastiske tilstand med høy viskositet.

Et annet felles problem for flytende oppvaskmiddelblandinger for automatisk oppvask er at de er tilbøyelige til å separere i faser som er i det vesentlige faste og flytende under produktets lagringstid. Forbedringer i fasestabiliteten er blitt oppnådd ved hjelp av tilsetninger, men en ulempe ved denne løsning er at eventuell tilsetning til vaskemiddelblan-

dingen uheldig kan påvirke vaskemiddelblandingens rheologiske egenskaper.

På lignende måte har tilsetning av et velluktende stoff til en flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask for å gi denne en ønskelig duft også vært et problem på grunn av dets virkning på den komplekse balanse mellom bestanddeler i blandingen som er nødvendige for å frembringe de ønskede rheologiske og andre fysikalske karakteristika. For eksempel vil nærværet av en kloravgivende forbindelse forventes å ha skadelig virkning på et luktstoff av oljetypen som lett oxyderes. Dessuten forventes det at nærvær av oljelignende luktstoffer vil ha uheldig virkning på slike blandingers fasestabilitet på grunn av deres tilbøyelighet til å virke som avskumningsmidler.

Oppsummering av og fordeler ved oppfinnelsen

Det tilveiebringes ved den foreliggende oppfinnelse duftende og ikke-duftende tiksotropiske, flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner, med en forbedret fysikalsk stabilitet, såvel som en ny fremgangsmåte hvorved flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner med tiksotropiske egenskaper kan fremstilles som er fysikalsk stabile og ikke tilbøyelige til å bli separert under lengre lagringsperioder.

Det tilveiebringes ved den foreliggende oppfinnelse også en ny fremgangsmåte hvorved luft oppfanges i et tiksotropisk, flytende vaskemiddel for automatisk oppvask for å opprettholde stabilitet i lengre lagringsperioder.

En ytterligere fordel ved den foreliggende oppfinnelse er at det ved denne tilveiebringes en ny fremgangsmåte hvorved et luktstoff innføres i en flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner, for å bibringe blandingen en behagelig duft uten uheldig å påvirke fasestabiliteten eller rheologiske egenskaper.

Det tilveiebringes ved den foreliggende oppfinnelse en flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner, med tiksotropiske egenskaper og forbedret langvarig fysikalsk stabilitet, og en fremgangsmåte for fremstilling av slike

blandinger.

Det tilveiebringes ved oppfinnelsen en tiksotropisk, vandig blanding som er beregnet for bruk i automatiske oppvaskmaskiner og som er stabil etter 12 ukers lagring, og blandingen er særpreget ved de i krav 1's karakteriserende del angitte trekk.

Det tilveiebringes ved den foreliggende oppfinnelse også en velluktende flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner, med tiksotropiske egenskaper og forbedret langvarig fysikalsk stabilitet. I henhold til oppfinnelsen kan spesielle velluktende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner inneholde flere eller samtlige av de følgende:

- (1) alkalimetalltripolyfosfater for å mykne eller binde hårdvannsmineraler og for å emulgere og/eller peptisere smuss,
- (2) natriumsilikat for å gi den alkalinitet som er nødvendig for effektiv rensevirkning og for å gi beskyttelse for fin porselensglassur og -mønstre.
- (3) alkalimetallkarbonat som i alminnelighet betraktes som valgfritt, for å forbedre alkaliteten.
- (4) et kloravgivende middel for å lette fjernelsen av smussflekker som fører til vannflekkdannelse.
- (5) avskumningsmiddel som er stabilt overfor klorblekemidler og som anvendes for å redusere skumdannelser, hvorved maskineffektiviteten forsterkes og ytterligere rensevirkning fåes.
- (6) overflateaktivt middel som er stabilt overfor klorblekemidler, av og til betegnet som vaskeaktivt materiale, og som er forlikelig med de andre bestanddeler og gir rensevirkning.
- (7) tiksotropisk fortykningsmiddel i en effektiv mengde for å bibringe blandingen en tiksotropiindeks på 2,0 - 10.
- (8) alkalihydroxyd etter behov for å regulere pH til området 10 - 14.

(9) en langkjedet fettsyre eller et salt av en langkjedet fettsyre som fysikalsk stabilisator i en mengde som er effektiv for å øke blandingens fysikalske stabilitet.

(10) luktstoff i en mengde som effektivt vil bibringe blandingen en tiltalende duft uten uheldig å påvirke blandingens stabilitet eller tiksotropiske egenskaper.

(11) vann i en mengde som effektivt vil hindre nedbrytning av de ønskede tiksotropiske egenskaper.

(12) luft i form av bobler med en diameter av 5 - 80 μm i en mengde av 2 - 10 volum% som effektivt virker slik at blandingen får en romvekt på 1,20 - 1,35 og forbedret fysikalsk stabilitet.

Det tilveiebringes ved den foreliggende oppfinnelse også en fremgangsmåte for fremstilling av flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner, med en romvekt som tilnærmet er lik den flytende fases egenvekt, og hvor blandingene oppviser forbedret fysikalsk stabilitet og rheologiske egenskaper, som angitt i krav 13's ingress, og fremgangsmåten er særpreget ved at den omfatter de trinn at:

20

(a) det overflateaktive middel, den fysikalske stabilisator og vann blandes for fremstilling av en i det vesentlige jevn fordispersjon, (b) en fortykningsmiddel-forblanding dannes som har en fast fase og en flytende fase som inneholder fordispersjonen fra trinn (a), det tiksotropiske fortykningsmiddel og vann, og at forblandingen blandes slik at fortykningsmidlet blir i det vesentlige hydratisert, deagglomerert og dispergert gjennom hele forblandingen, (c) et hovedsatsmateriale som inneholder forblandingen fra trinn (b), og vann blandes mens de uorganiske komponenter tilsettes, og (d) luftbobler som har en størrelse innen området fra 5 til 80 μm , blandes inn i en mengde av 2-10 volum% i blandingen slik at blandingens romvekt blir tilnærmet lik den flytende fases spesifikke vekt, og (e) hovedsatsmaterialet homogeniseres for deagglomerering av eventuelle faste partikler, hvorved fås en jevn, tiksotropisk blanding for anvendelse i automatiske oppvaskmaskiner.

Den foreliggende fremgangsmåte kan utføres under betingelser som sikrer at den tiksotropiske flytende blanding for automatiske oppvaskmaskiner får en meget stabil tilstand. Det har vist seg at denne tilstand nås når 2 - 10 volum% luft er oppfanget i blandingen og blandingens bulkegenvekt (romvekt) tilnærmet er lik egenvekten for den flytende fase i blandingen.

Et luktstoff kan tilsettes til den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner under slike betingelser og i en slik mengde at blandingens tiksotropiske egenskaper eller fysikalske stabilitet ikke blir uheldig påvirket. For eksempel kan den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner fra trinn (d) ovenfor først bli avkjølt til en maksimumstemperatur på under $29,4^{\circ}\text{C}$, hvorefter den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner og det ønskede luktstoff innføres i et blandeapparat i hvilket luktstoffet dispergeres jevnt i hele det ferdige flytende vaskemiddelprodukt for automatiske oppvaskmaskiner.

Det tilveiebringes således ved den foreliggende oppfinnelse en fremgangsmåte for å kombinere bestanddeler i slike forholdsvis mengder at det fås et flytende vaskemiddelprodukt for automatiske oppvaskmaskiner, med en forbedret kombinasjon av egenskaper, spesielt tiksotropi og fasestabilitet.

Beskrivelse av tegningen og uttrykk

På tegningen er vist et skjematisk oppriss av den foretrukne fremgangsmåte ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Betegnelsen "romegenvekt", "bulkegenvekt" eller "romvekt" som her anvendt refererer seg til egenvekten for en homogen, flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask, innbefattende samtlige nødvendige bestanddeler. Betegnelsen "egenvekt for flytende fase" som her anvendt refererer seg til egenvekten (den spesifikke vekt), som målt ved hjelp av vanlige metoder, for en avluftet væske fjernet sentrifugalt fra den flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask, dvs. bulkblanding.

Betegnelsen "tiksotropiindeks" er forholdet mellom viskositeter målt ved 3 rpm og 30 rpm ved temperaturer etter

3 minutter og under anvendelse av et viskosimeter av typen Brookfield HATDV II med spindel nr. 4.

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

5 Den foreliggende oppfinnelse angår flytende vaske-
middelblandinger for automatisk oppvask, med tiksotropiske
egenskaper og langvarig fasestabilitet og som kan innbefatte
et luktstoff som ikke uheldig påvirker blandingens egenskaper.
Den foreliggende oppfinnelse angår også en fremgangsmåte for
10 fremstilling av flytende vaskemiddelblandinger for automatisk
oppvask, med tiksotropiske egenskaper og forbedret langvarig
fasestabilitet, hvor luft er oppfanget i blandingen i en meng-
de av 2 - 10 volum% for å bevirke en utligning av bulk- og
væskefaseegenvektene for blandingen.

15 Ved et foretrukket eksempel ifølge den foreliggende
oppfinnelse tilveiebringes en blanding som kan gjøres velluk-
tende med et luktstoff, omfattende de følgende bestanddeler på
vektbasis dersom intet annet skulle være spesifisert:

- (a) 5 - 35 % alkalimetalltripolyfosfat,
- 20 (b) 2,5 - 20 % natriumsilikat,
- (c) 0 - 9 % alkalimetallcarbonat,
- (d) 0,1 - 5 % vanndispergerbart, organisk renseaktivt
materiale som er stabilt overfor klorblekemidler,
- (e) 0,01 - 5 % skumundertrykningsmiddel som er stabilt
25 overfor klorblekemiddel,
- (f) klorblekeforbindelse i en tilstrekkelig mengde til
å gi 0,2 - 4 % tilgjengelig klor,
- (g) tiksotropisk fortykningsmiddel i en tilstrekkelig
mengde til å gi blandingen en tiksotropiindeks av
30 2,0 - 10,
- (h) alkalimetallhydroxyd, etter behov, for å regulere
pH fra 10 til 14,
- (i) en langkjedet fettsyre eller dens salt som en fysi-
kalsk stabilisator i en mengde som effektivt vil øke
35

blandingens fysikalske stabilitet,

- (j) (valgfridd) luktstoff i en mengde som effektivt vil gi en vellukt og ved unngåelse av ødeleggelse av blandingens ønskede tiksotropi og fysikalske stabilitet,
- (k) vann i en mengde som effektivt vil unngå nedbrytning av de ønskede tiksotropiske egenskaper, og
- (l) luft i en mengde som varierer fra 2 til 10 volum% og som effektivt vil bibringe blandingen en bulk-egenvekt av 1,20 - 1,35.

I henhold til den foreliggende fremgangsmåte fremstilles en fasestabil, tiksotropisk, flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask ved i blandingen å fange opp luft for å bevirke en utligning av blandingens bulkeegenvekt og egenvekten for flytende faser i blandingen.

Det har vist seg at konsentrerte dispersjoner som inneholder både flytende og faste faser, som de flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner, kan stabiliseres ved å dispergere en egnet luftmengde i form av bobler med mikrometerstørrelse i hele den flytende fase i blandingen. Det har også vist seg at luften kan dispergeres og stabiliseres i form av bobler i hele den flytende fase ved å anvende et flerdels stabiliseringssystem som omfatter to eller flere komponenter, fortrinnsvis tre, som generelt er kategorisert som fysikalske stabilisatorer, skumundertrykningsmidler eller avskumningsmidler og overflateaktive midler. Selv om det her ikke er ønsket å være bundet av noen teori for å forklare hvorledes det stabiliserende system og luften samarbeider i de flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner, antas det at de stabiliserende komponenter reagerer ved luft/væskegrenseflaten slik at disse komponenters hydrofobe grupper blir orientert henimot luftboblene mens de hydrofile grupper blir orientert henimot den vandige fase. De hydrofile grupper reagerer på sin side med de faste partikler i suspensjonen enten via hydrogenbinding eller via elektrostatisk innbyrdes reaksjon. Med andre ord består væske/luftgrenseflaten av komponentene for det stabiliserende system og av faste meget små partikler som gir opphav til at grenseflaten

får en struktur av en flytende krystallinsk type.

I henhold til den foretrukne fremgangsmåte ifølge den foreliggende oppfinnelse fåes ved anvendelse av et tredelers stabiliserende system en sterkt stabil, flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner ved å stabilisere luftboblene med mikrometerstørrelse i hele blandingen slik at bulkegenvekten for den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner blir tilnærmet lik egenvekten bare for den flytende fase i den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner. Det er under denne betingelse at den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner oppviser høy stabilitet, dvs. at det forekommer liten eller ingen tilbøyelighet til faseseparering på grunn av densitetsvariasjoner i blandingen.

For effektivt å dispergere luften i hele den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner har det vist seg at størrelsen for de oppfangede luftbobler må være større enn størrelsen for alle dispergerte faste partikler. Boblestørrelsen kan i alminnelighet variere fra 5 til 80 μm , fortrinnsvis fra 20 til 60 μm . Luftboblestørrelsen kan reguleres generelt ved å variere bladspisshastighetene for dispergeringsapparatene eller agiteringsapparatene under blandeoperasjonene. Det har også vist seg at luftoppfangning i en mengde av 2 - 10 volum% ga fase stabile blandinger, og det foretrukne område er 4 - 9 volum%, og det mest foretrukne område er 6,5 - 8,5 volum%.

Det fremgår tydeligst av tegningen at den foreliggende fremgangsmåte kan utføres for anvendelse av et blandesystem som innbefatter en fordispergeringsbeholder 2, en forblandingsbeholder 4, en hovedsatsbeholder 6, homogenisatorer 8, 10, 19 og 21, en varmeveksler 12, et linjeblandeapparat 14 og en lagringstank 16. Det fremgår av tegningen at alle beholdere er åpne mot atmosfæren.

En fordispersjons-blanding som omfatter det stabiliserende system, fremstilles i fordispergeringsbeholderen 2 og innmates deretter i forblandingsbeholderen 4 via ledning 18 og homogenisator 19 via pumpen 20 hvor den tilsettes til et tikotropisk fortykningsmiddel for å fremstille en fortyknings-

middelforblanding. Fortykningsmiddelforblandingen blir deretter innmatet i hovedsatsbeholderen 6 via ledningen 22 og homogenisatoren 21 via pumpen 24, hvori de øvrige komponenter for den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner blir tilsatt.

Vaskemiddelblanding blir fra beholderen 6 ført gjennom homogenisatorene 8 og 10 og blir deretter avkjølt i varmeveksleren 12. Dersom en luktstofftilsatt vaskemiddelblanding for oppvaskmaskiner er ønsket, blir det avkjølte produkt ført gjennom et statisk linjeblandeapparat 14 i hvilket et luktstoff blir tilsatt. Den flytende vaskemiddelblanding for oppvaskmaskiner blir deretter tilført til tanken 16 i hvilken den blir lagret. Ved den foretrukne fremgangsmåte ifølge den foreliggende oppfinnelse blir en flytende vaskemiddelfordispersjonsblanding først fremstilt som innbefatter den valgte fysikalske stabilisator, skumundertrykkelsesmiddel og overflateaktive komponenter for den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner, såvel som en porsjon av det samlede vanninnhold for den flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner. Avhengig av valget av stabiliserende komponenter kan én eller flere av komponentene til å begynne med være fast, og dette krever enten tilsetning av varme for å danne en smelte eller tilsetning av vann for å danne en oppløsning eller emulsjon. Vannmengden tilsatt til fordispersjonsblandingen bør være begrenset for å opprettholde en sterkt viskøs blanding. Fordispersjonsblandingen utsettes for blanding, fortrinnsvis blanding med høy skjærkraft i ca. 5 minutter i løpet av hvilke fordispersjonsblandingstemperaturen kan overskride 38°C . Blanding med høy skjærkraft som her anvendt er definert uttrykt ved skjærintensiteter og er avhengig av en rekke variable hvorav de viktigste er blandebeholderens utforming og skovlspisshastigheten. For eksempel blir fordispersjonsblandingen fortrinnsvis blandet med høy skjærkraft i et blandeapparat av typen Myers HSD® under anvendelse av en 20,3 cm propell med en propellhastighet på ca. 1372 m/min. Den "høye skjærkraft"-intensitet ved denne betingelse settes tilnærmet til 100 s^{-1} .

Fordispersjonsblandingstrinnet kan utføres i annet bekvemt maleutstyr eller blandeutstyr for høy skjærkraft, for eksempel valsemølle, kolloidmøller og Premier-møller.

Fordispersjonsblandingstrinnet etterfølges av et
5 annet blandingstrinn i løpet av hvilket et tiksotropisk fortykningsmiddel, f.eks. leire, og en ytterligere mengde av det samlede vanninnhold for det flytende oppvaskmiddel for automatiske oppvaskmaskiner tilsettes til fordispersjonsblanding
10 den for å danne en tykkere forblanding. Den tykkere forblanding blir fortrinnsvis utsatt for blanding med lav skjærkraft i ca. 20 minutter i løpet av hvilke fortykningsmidlet blir hydratisert, deagglomerert og dispergert i hele den tykkere forblanding. Blanding med lav skjærkraft, som her anvendt, er også definert uttrykt ved skjærintensiteter og er
15 som omtalt ovenfor i forbindelse med høy skjærkraft en funksjon av flere variable, innbefattende blandingsbeholderens utformning og røreverksskovlens spiss hastighet. Utstyr som er egnet for å blande den tykkere forblanding ved lav skjærkraft, innbefatter vanlige skovlbladblendeapparater hvori de
20 gjennomsnittlige skjærkraftintensiteter er ca. 10 s^{-1} .

Mengden av vann tilsatt til hvert av de første to blandetrinn er noe valgfri innenfor grensene for det samlede vanninnhold i den ferdige flytende oppvaskmiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner. Det har imidlertid vist seg at
25 mengden av vann tilsatt til fordispersjonsblanding bør være mindre enn den som danner en blanding med uønsket lav viskositet og høy flytbarhet fordi en slik tilstand uheldig vil påvirke blandingen, spesielt blanding under høy skjærkraft.

Det annet blandingstrinn er etterfulgt av et hovedsatsblandingstrinn i løpet av hvilket fortykningsmiddelforblandingen, resten av det samlede vanninnhold for den flytende oppvaskmiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner og andre
30 ønskede bestanddeler for flytende vaskemiddelblandinger for automatiske oppvaskmaskiner blandes, fortrinnsvis under betingelser med høy skjærkraft for å danne en hovedsatsblanding. Under dette blandingstrinn blir de øvrige bestanddeler for den flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask
35 fortrinnsvis tilsatt. Skjærkraftintensiteter på ca. 100 s^{-1}

oppnås under hovedsatsblandingstrinnet. De øvrige bestanddeler for den flytende oppvaskmiddelblanding som kan tilsettes, innbefatter de følgende: natriumhydroxyd, natriumkarbonat, silikater, alkalimetalltripolyfosfater, klorblekeforbindelser og andre egnede bestanddeler som inngår i den ønskede flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask. Utstyr som er egnet for å utføre blandingen under høy skjærkraft, innbefatter blant andre valsemøller, kolloidmøller, Premier-møller og Myers HSD.

10 Hovedsatsblandingen fra blandingstrinnet under høy skjærkraft blir deretter utsatt for en rekke grov- og fin-homogeniseringstrinn inntil de faste og flytende faser for den flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask er blitt omhyggelig homogenisert. Homogeniseringstrinnet utføres under 15 betingelser med høy skjærkraft, hvor skjærkraftintensiteter på ca. 10^4 s^{-1} oppnås. Homogeniseringstrinnet avsluttes når den spesifikke romvekt for den flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask er tilnærmet lik egenvekten for bare den flytende fase i oppvaskmiddelblandingen for automatisk 20 oppvask. Homogenisering av den flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask kan utføres i vanlige homogenisatorer, som en høyhastighets Dispaz® som er tilgjengelig fra IKA-Works, Inc.

I henhold til oppfinnelsen blir oppvaskmiddelblandingen fortrinnsvis utsatt for blanding med intensitet og en 25 varighet som sikrer luftoppfangning i en mengde av 2 - 10 volum%, fortrinnsvis 4 - 9 volum%, og mest foretrukket 6,5 - 8,5 volum%, i oppvaskmiddelblandingen. I henhold til den foretrukne utførelsesform av oppfinnelsen blir luften oppfanget i blandingen under blandingen av bestanddelene for 30 oppvaskmiddelblandingen under høy skjærkraft. Imidlertid kan i henhold til oppfinnelsen luft innføres i blandingen på et hvilket som helst sted i prosessen ved hjelp av vanlige midler for å danne en fasestabil blanding.

35 Nærværet av en spesifikk romvekt som tilnærmet er lik den flytende fases egenvekt antyder at luft er blitt fanget opp og at produktet er meget stabilt. Det har i alminnelighet vist seg at egenvekter innen området 1,20 - 1,35 gir en fase-

stabil, flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask, og den foretrukne egenvekt er innen området 1,26 - 1,32.

I henhold til en mer foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen tilsettes et luktstoff til den flytende

5 oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask etter de ovenfor beskrevne grov- og finhomogeniseringstrinn. Ved denne utførelsesform blir den flytende oppvaskmiddelblanding avkjølt, og deretter blir denne og det ønskede luktstoff blandet med hverandre, fortrinnsvis i et statisk blandeapparat, for å danne et
10 fysikalsk stabilt og jevnt dispergert flytende vaskemiddelprodukt for automatisk oppvask.

I henhold til en valgfri utførelsesform av oppfinnelsen blir den flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask fortrinnsvis avkjølt til en temperatur under 29,9° C før
15 et ønsket luktstoff innføres. Det har vist seg at tilsetningen av det ønskede luktstoff før avkjøling har en skadelig virkning på den flytende oppvaskmiddelblandings egenvekt som på sin side påvirker blandingens fasestabilitet. Det har også vist seg at innføring av luktstoffet før homogenisering, dvs. under tilbe-
20 redning av hovedsatsen, har ført til et produkt med dårlig fysikalsk stabilitet, dvs. at den flytende oppvaskmiddelblanding for automatisk oppvask begynner å faseseparere nesten umiddelbart ved henstand. Det har også vist seg at luktstofftilsetning i en mengde av 0,01 - 0,4 vekt% gir en ønsket lukt
25 uten uheldig å påvirke blandingens rheologiske egenskaper eller fasestabilitet, og den foretrukne luktstofftilsetning utgjør 0,02 - 0,2 vekt%.

I henhold til en alternativ utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse blir de flytende oppvaskkomponenter
30 for den tiksotrope vaskemiddelblanding, som beskrevet ovenfor, tilsatt i rekkefølge til et høyskjærkraftblandeapparat under kontinuerlig blanding inntil alle ønskede bestanddeler er blitt tilsatt. Deretter blir vaskemiddelblandingen utsatt for høy skjærkraftblanding i 15 minutter for å danne en homogen tikso-
35 trop vaskemiddelblanding med oppfanget luft. Blandingstrinnet med høy skjærkraft er avsluttet når blandingens romegenvekt er tilnærmet lik den flytende fases egenvekt.

Selv om fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er blitt beskrevet uttrykt ved foretrukne bestanddeler og mengder, vil fagfolk forstå at en meget stabil, tiksotrop vaskemiddelblanding vil kunne oppnås i fravær av én eller flere av bestanddelene ved korrekt regulering av de øvrige bestanddeler.

Det kan for eksempel være mulig å fremstille en fasestabil blanding i fravær av et skumundertrykkende middel ved å minimalisere konsentrasjonen av overflateaktivt middel og øke mengden av fysikalsk stabilisator i blandingen.

De flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask fremstilt ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen blir generelt fremstilt med bestanddelene i de forholdsvis mengder som er detaljert beskrevet nedenfor.

En hvilken som helst lineær, forgrenet, polymer eller flerbasisisk, mettet eller umettet langkjedet fettsyre kan anvendes som den fysikalske stabilisator i henhold til den foreliggende oppfinnelse. Fettsyren er fortrinnsvis lineær og mettet og har 10 - 22, fortrinnsvis 10 - 20, og mest foretrukket 14 - 18, carbonatomer, innbefattende carbonatomet for fettsyrens carboxylgruppe. Blandinger av fettsyrer kan anvendes, som slike som skriver seg fra naturlige kilder, som talgfettsyre, kokosfettsyre eller soyabønnefettsyre etc., eller fra syntetiske kilder som er tilgjengelige fra industrielle produksjonsprosesser.

Eksempler på fettsyrene som kan anvendes som fysikalske stabilisatorer, innbefatter for eksempel decansyre, dodecansyre, palmitinsyre, myristinsyre, stearinsyre, behensyre, oljesyre, eicosansyre, talgfettsyre, kokosfettsyre eller soyafettsyre etc. eller blandinger av disse syrer. Behensyre, stearinsyre og blandede fettsyrer er foretrukne. I flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask, såvel som for hvilke som helst andre anvendelser hvor blandingene fremstilt i henhold til den foreliggende oppfinnelse vil eller kan komme i kontakt med gjenstander anvendt for håndteringen, lagringen eller serveringen av matvareprodukter eller som ellers kan komme i kontakt med eller bli konsumert av folk eller dyr, er anvendelsen av fettsyrene som det fysikalske stabiliseringsmiddel spesielt fordelaktig på grunn av deres kjente lave

giftighet. For dette formål er stearinsyren og behensyren spesielt foretrukne. En annen klar fordel ved bruk av fettsyrene som stabilisatorer er deres lavere pris sammenlignet med fettsyremetallsaltene.

5 Mengden av fysikalsk stabilisator som er nødvendig for å oppnå den ønskede forsterkning av fysikalsk stabilitet, vil være avhengig av slike variable som arten av fettsyren, arten og mengden av de tiksotrope midler, de vaskeaktive forbindelser (overflateaktive forbindelser), de uorganiske salter, 10 spesielt tripolyfosfater (TPP) og andre bestanddeler for flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask, såvel som de forventede lagrings- og skipningsbetingelser.

Salter av de ovennevnte fettsyrer kan også anvendes som fysikalske stabilisatorer, f.eks. alkali-, jordalkali- og 15 flerverdige metallsalter. Alkalimetallsaltene innbefatter natrium-, kalium- og ammoniumsaltene av fettsyrene. Jordalkalisaltene innbefatter calsium-, barium- og strontiumsalter av fettsyrene. Eksempler på de fettsyrer fra hvilke de flerverdige metallsaltstabilisatorer kan dannes, innbefatter for 20 eksempel decansyre, dodecansyre, palmitinsyre, myristinsyre, stearinsyre, oljesyre, eicosansyre, talgfettsyre, kokosfett-syre, soyafettsyre eller blandinger av disse syrer. Stearinsyre og blandede fettsyrer er de foretrukne fettsyrer fra hvilke flerverdige metallsaltstabilisatorer kan dannes.

25 De foretrukne flerverdige metaller er metallene fra gruppene IIA, IIB og IIIB, spesielt magnesium, calsium, aluminium og sink, selv om andre flerverdige metaller, innbefattende dem fra gruppene IIIA, IVA, VA, IB, IVB, VB, VIB, VIIB og VIII i det periodiske system også kan anvendes. Spesifikke 30 eksempler på slike andre flerverdige metaller innbefatter Ti, Zr, V, Nb, Mn, Fe, Co, Ni, Cd, Sn, Sb, Bi etc. Som omtalt hva gjelder valget av sikre frie fettsyrer, bør metallsaltet også velges under hensyntagen til dets giftighet. For dette formål er calsium- og magensiumsaltene spesielt foretrukne 35 fordi de er generelt anerkjent som sikre matvaretilsetninger.

Metallsaltene beskrevet ovenfor er i alminnelighet tilgjengelige i handelen, men kan også lett produseres, for eksempel ved forsåpning av fett og oljer, f.eks. animalsk

fett, eller ved nøytralisasjon av fettsyrer med et hydroxyd eller oxyd av det flerverdige metall, f.eks. alumina eller alun etc. Alternativt kan metallsalter av fettsyrer fremstilles ved å omsette et oppløselig metallsalt med et oppløselig fettsyresalt.

Calsiumstearat, dvs. calsiumdistearat, magnesiumstearat, dvs. magnesiumdistearat, aluminiumstearat, dvs. aluminiummonostearat, aluminiumdistearat, aluminiumtristearat eller blandinger derav, og sinkstearat, dvs. sinkdistearat, er de foretrukne flerverdige fettsyresaltstabilisatorer.

Mengden av fettsyre- eller fettsyresaltstabilisatorer som er nødvendig for å oppnå den ønskede forsterkning av fysisk stabilitet, vil være avhengig av slike variable som arten av fettsyren eller dens salt, arten og mengden av det tiksotrope middel, den vaskeaktive forbindelse, de uorganiske salter, spesielt TPP, og andre bestanddeler for flytende vaske-middelblandinger for automatisk oppvask, såvel som de forventede lagrings- og skipningsbetingelser.

Det har imidlertid generelt vist seg at langvarig stabilitet, dvs. fravær av faseseparering ved lave og forhøyede temperaturer, oppnås ved tilsetning av frie fettsyrer eller deres salter i mengder innen området 0,01 - 1,0, fortrinnsvis 0,06 - 0,8, og mest foretrukket 0,08 - 0,4, vekt%. Det har dessuten vist seg at de frie fettsyrer er å foretrekke fremfor deres salter, hovedsakelig på grunn av den letthet hvormed de dispergeres.

Alternativt eller i tillegg til de ovennevnte fysikalske stabilisatorer kan små, men effektive, mengder av polyakrylsyrepolymerer og -kopolymerer og deres salter tilsettes for å forbedre blandingenes fysikalske stabilitet. Disse polymerer og deres salter er generelt kommersielt tilgjengelige. Egnede polymerer er polyakrylsyrene og deres natriumsalter tilgjengelige under varemerket ACRY SOL LMW. Mengdene av polymer kan være innen området 0,01 - 3 % avhengig av polymerenes molekylvekt, idet de lavere mengder er mer egnede for polymerene med høyere molekylvekt.

Skumhemning under oppvasksyklusen er viktig for å maksimalisere oppvaskmaskinens effektivitet og minimalisere

destabiliserende virkninger som kan forekomme på grunn av nærværet av for mye skum i vaskemaskinen. Skum kan minskes tilstrekkelig ved hjelp av egnet valg av typen og/eller mengden av vaskeaktivt materiale som er den hovedsakelige skumprodu-
 5 serende komponent. Skumningsgraden er også noe avhengig av hardheten til vaskevannet i maskinen, hvorved egnet regulering av mengdene av vannbløtgjøringsmidler, f.eks. alkalimetalltripolyfosfat, kan gi den ønskede grad av skumhemning. I henhold til oppfinnelsen innarbeides imidlertid fortrinnsvis et
 10 skumundertrykkende middel eller avskumningsmiddel som er stabilt overfor klorblekemidler, som en komponent for stabiliseringssystemet. Effektive avskumningsmidler innbefatter alkylfosfonsyreesterne med formelen:



og alkylsyrefosfatesterne med formelen:



som er tilgjengelige for eksempel fra Hooker (SAP) eller fra American Hoechst som Knapsack (LPKn-158), i hvilke én eller
 25 begge R-grupper i hver type av ester uavhengig av hverandre kan være en C₁₂₋₂₀ alkylgruppe. Blandinger av de to estertyper eller av hvilke som helst andre typer som er stabile overfor klorblekemidler, eller blandinger av mono- og di-estere av den samme type, kan også anvendes. Den foretrukne inhibitor for
 30 oppvaskmiddelblandingene ifølge oppfinnelsen er en blanding av mono- og di-C₁₆₋₁₈-alkylsyrefosfatestere, som monostearyl/di-stearyl-syrefosfater 1,2/1 (Knapsack LPKn158). I tillegg er det et fordelaktig særtrekk ved oppfinnelsen at flere av de stabiliserende langkjedede fettsyrer, som stearinsyre og behen-
 35 syre, virker som supplerende skumundertrykkende midler.

Vaskemiddelblandingene ifølge oppfinnelsen inneholder generelt et skumundertrykkende middel i en mengde av 0 - 5, fortrinnsvis 0,01 - 5,0, og mest foretrukket 0,01 - 0,5, vekt%.

I tillegg ligger vektforholdet mellom overflateaktivt middel og skumundertrykkende middel fortrinnsvis innen området 10:1 - 1:1, og mest foretrukket innen området 4:1 - 1:1. Det vaskeaktive materiale, dvs. det overflateaktive middel som er valgt for anvendelse i de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask, må være stabilt overfor kjemisk spaltning og oksydasjon av det sterke aktive klorblekemiddel som også er tilstede i den flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask.

Overflateaktive midler som kan anvendes i vaskemiddelblandingene ifølge oppfinnelsen, er av den anioniske eller ikke-anioniske type eller kombinasjoner av disse to. Foretrukne overflateaktive midler er mono- eller di-anioniske midler som inneholder sulfat, sulfonat eller carboxylater, som amfifiler. De mest foretrukne overflateaktive midler for anvendelse i henhold til oppfinnelsen er de lineære eller forgrenede alkali-metall-mono- og/eller -di-(C₈₋₁₄)-alkyldifenyloxydmono- og/eller -disulfonater som er tilgjengelige i handelen fra Dow Chemical, for eksempel under varemerkene DOWFAX 3B-2 og DOWFAX 2A-1. I tillegg bør det overflateaktive middel være forlikelig med de andre bestanddeler i blandingen. Andre foretrukne overflateaktive midler innbefatter de primære alkylsulfater, alkylsulfonater, alkylarylsulfonater, sek. alkylsulfater og olefinsulfonat. Eksempler innbefatter natrium-C₁₀-C₁₈-alkansulfonater, som natriumlaurylsulfonat eller natriumhexadecyl-1-sulfonat, eller natrium C₁₂-C₁₈-alkylbenzensulfonater, som natriumdodecylbenzensulfonater. De tilsvarende kaliumsalter kan også anvendes.

Andre egnede overflateaktive midler eller tensider som her kan anvendes, innbefatter overflateaktive aminooxyder med formelen R_2R^1NO i hvilken hver R betegner en lavere alkylgruppe, for eksempel methyl, og R¹ betegner en langkjedet alkylgruppe med 8 - 22 carbonatomer, for eksempel en lauryl-, myristyl-, palmityl- eller cetylgruppe. Isteden for et aminoxyd kan et tilsvarende overflateaktivt fosfinoxyd R_2R^1PO eller sulfoxyd RR^1SO anvendes. Betainoverflateaktive midler er typisk representert ved formelen $R_2R^1N^+-R'COO^-$, i hvilken hver R betegner en lavere alkylengruppe med 1 - 5 carbonatomer.

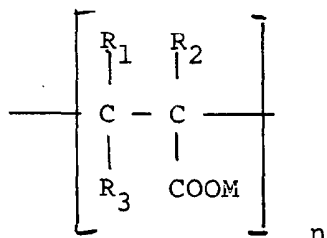
Spesifikke eksempler på de overflateaktive aminoxyder er lauryldimethylaminoxyd, myristyldimethylaminoxyd, de tilsvarende fosfinoxyder og sulfoxyder, og de tilsvarende betainer, innbefattende dodecyldimethylammoniumacetat, tetradecyl-
5 diethylammoniumpentanoat eller hexadecyldimethylammoniumhexanoat eller lignende overflateaktive midler. På grunn av biologisk nedbrytbarhet er alkylgruppene i disse overflateaktive midler fortrinnsvis lineære. Vaskemiddelblandinger i henhold til oppfinnelsen kan inneholde 0 - 5, fortrinnsvis
10 0,1 - 5, og mest foretrukket 0,3 - 2, vekt%, overflateaktivt middel.

Tiksotrope midler, dvs. fortykningsmidler eller suspensjonsmidler som gir tiksotrope egenskaper i et vandig medium, er kjent innen teknikkens stand. Disse tiksotrope
15 midler er vannoppløselige, vandispergerbare eller kolloiddannende, organiske eller uorganiske og monomere eller polymere. De må være stabile i vaskemiddelblandingen ifølge oppfinnelsen, dvs. stabile overfor høy alkalinitet og klorblekeforbindelser, som natriumhypokloritt. De foretrukne
20 tiksotrope midler er de uorganiske, kolloiddannende leirer av smectitt- og/eller attapulgittpene. Disse midler blir generelt anvendt i mengder av 0,1 - 10 vekt% for å bibringe de flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask
tiksotrope egenskaper eller Bingham-plastisk oppførsel. Andre
25 egnede tiksotrope midler innbefatter små, men effektive, mengder av en alifatisk langkjedet fettsyre med 8 - 22 carbonatomer eller dimerene eller trimerene av denne. Disse midler blir i alminnelighet anvendt i en mengde av 0,02 - 0,5 vekt%. En fordel ved de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfin-
30 nelsen for automatisk oppvask er at de ønskede tiksotrope egenskaper eller den Bingham-plastiske oppførsel kan oppnås i nærvær av det ovennevnte fysikalske stabiliserende system med mindre mengder av de tiksotrope fortykningsmidler. For
eksempel er uorganiske kolloiddannende leirer av smectitt-
35 og/eller attapulgittpene tilsatt til de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask i en mengde av 0 - 3, fortrinnsvis 0,2 - 2,5, og mest foretrukket 0,5 - 2,2, vekt% i alminnelighet tilstrekkelige til å gi de ønskede tiksotrope egenskaper og den Bingham-plastiske karakter

når de anvendes i kombinasjon med det fysikalske stabiliserende system.

Smectittleirene innbefatter montmorillonitt (bentonitt), hectoritt eller saponitt eller lignende leirer. Montmorillonittleirer er foretrukne og er tilgjengelige under varemerker som Thixogel nr. 1 og Gel White GP eller H etc. fra Georgia Kaolin Company, og ECCAGUM GP, H, etc., fra Luthern Clay Products. Attapulgittleirer innbefatter de materialer som er kommersielt tilgjengelige under varemerket Attagel, dvs. Attagel 40, Attagel 50 og Attagel 150 fra Engelhard Minerals and Chemicals Corporation. Blandinger av smectitt- og attapulgitttyper i vektforhold av 4:1 - 1:5 kan også anvendes. Fortynknings- eller suspensjonsmidler av de ovenstående typer er velkjente innen teknikkens stand og er beskrevet for eksempel i US patent nr. 3 985 668. Slipemidler eller poleringsmidler bør unngås i de flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask fordi disse kan ripe overflaten til fint servise eller krystall eller lignende gjenstander.

Som fikso trope fortykningsmidler inngår i de foreliggende blandinger små, men effektive, mengder av polyakrylsyre polymerer og -kopolymerer med høy molekylvekt eller deres salter for å forbedre blandingenes rheologiske egenskaper såvel som deres fysikalske stabilitet. Disse polymerer og deres salter er generelt kommersielt tilgjengelige og har formelen:



hvor R_1 , R_2 og R_3 kan være de samme eller forskjellige og kan være hydrogen, C_1 - C_4 lavere alkyl eller kombinasjoner derav. Verdien av n er 5 - 2000, fortrinsnvis 10 - 1500, og mest foretrukket 20 - 1000. M betegner hydrogen eller et alkali-metall, som natrium eller kalium, og den foretrukne substituent er natrium. De foretrukne R_1 -, R_2 - og R_3 -grupper er hydrogen, methyl, ethyl eller propyl. En foretrukket akrylsyremonomer

er en monomer hvori $R_1 - R_3$ er hydrogen, f.eks. akrylsyre, eller hvori R_1 og R_3 er hydrogen, og R_2 er methyl, f.eks. methylakrylsyremonomer. Polyakrylsyrekopolymerer kan innbefatte kopolymerer av for eksempel akrylsyre eller methakrylsyre og polycarboxylsyreanhydrid eller -syre, som ravsyreanhydrid, ravsyre, maleinsyre, maleinsyreanhydrid eller sitronsyre eller lignende monomerer.

Spesifikke polyakrylsyrepolymerer og deres salter som kan anvendes, innbefatter akrylsyrepolymerer kommersielt tilgjengelige under varemerket ACRY SOL fra Rohn og Haas, ALCOPERSE 110 fra Alco eller CARBOPOL fra B.F. Goodrich. En polyakrylsyrekopolymer som kan anvendes er SOKALAN CP5 som er tilgjengelig fra BASF.

Mengdene av polymeren anvendt i de foreliggende blandinger kan variere fra 0 til 3 % i avhengighet av nærværet og mengden av andre stabiliserende komponenter.

Vaskemiddelblandingen ifølge oppfinnelsen inneholder 5-35 vekt% alkalimetalltripolyfosfat som bygger og kan også inneholde andre uorganiske byggermaterialer, som alkalimetall-silikater.

Et foretrukket byggermateriale er natriumtripolyfosfat (NaTPP) som tjener til å gjøre hardtvannsmineraler bløte og emulgere og/eller peptisere smuss. Det anvendte NaTPP i de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask anvendes i en mengde av 5 - 35 vekt%, fortrinnsvis 20 - 30 vekt%. NaTPP bør fortrinnsvis være fritt for tungmetaller som er tilbøyelige til å spalte eller deaktivere det foretrukne natriumhypokloritt og andre klorblekeforbindelser. NaTPP kan være vannfritt eller hydratisert, innbefattende det stabile hexahydrat med en hydratiseringsgrad av 6, svarende til ca. 22 vekt% vann eller derover. NaTPP er tilgjengelig kommersielt i de vannfri eller hydratiserte former under varemerkene henholdsvis Thermphos NW og Thermphos NH. Foretrukne flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask er blitt oppnådd for eksempel ved anvendelse av et vektforhold mellom vannfritt og hexahydratisert NaTPP innen området 0,5:1 - 2:1, fortrinnsvis ca. 1:1.

I blandinger hvor et lavt innhold av fosfater er ønskelig kan andre funksjonelt ekvivalente bygger-

materialer anvendes som delerstatning for disse. For eksempel kan aluminosilikatzeolitt anvendes i blandingene ifølge oppfinnelsen når natriumsilikatkonsentrasjonen økes til 25% eller derover.

5 Det foretrekkes at de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask innbefatter et alkalimetallsilikat, f.eks. natriumsilikat, for å bibringe blandingen alkalitet såvel som for å beskytte hårde overfla-
10 ter, som fin porselensglasur og -mønstre. Silikatkomponenten er tilstede i den flytende vaskemiddelblanding ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask i en mengde av 0 - 50, fortrinnsvis 2,5 - 20, og mest foretrukket, 5,0 - 15,0, vekt%. Silikatet blir generelt tilsatt i form av en vandig oppløsning, fortrinnsvis med et forhold $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ av 1:2,2 - 1:2,8.

15 En klorblekeforbindelse anvendes i de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask. Kilden for klorforbindelsene er fortrinnsvis et alkali-metallhypokloritt, f.eks. kaliumhypokloritt eller litihiumhypokloritt, calciumhypokloritt, magnesiumhypokloritt eller
20 mest foretrukket natriumhypokloritt. Andre kilder for klorblekeforbindelser innbefatter blant andre diklorisocyanurat, diklormethylhydantoin og klorert TSP. De flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask skal inneholde tilstrekkelig med klorforbindelser til å gi 0,2 -
25 4,0, fortrinnsvis 0,8 - 1,6, vekt% tilgjengelig klor, som for eksempel bestemt ved surgjøring av 100 deler av blandingen med overskudd av saltsyre. En oppløsning inneholdende 0,2 - 4,0 vekt% natriumhypokloritt inneholder eller gir tilnærmet den samme prosent av tilgjengelig klor.
30

Det foretrekkes at pH for de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask er minst 9,5, fortrinnsvis 10 - 14, og mer foretrukket 11,0 - 11,5, målt i en 1 % vandig oppløsning. De flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask reguleres til det ønskede alkaliske nivå ved tilsetning av et alkalimetallhydroxyd, f.eks. natriumhydroxyd. Typiske konsentrasjoner av natriumhydroxyd i de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask varierer fra 0 til 6, fortrinnsvis 0 til 3, vekt%. Nærværet av natriumhydroxyd tjener den ytterligere funksjon at det nøytraliserer fosfatet eller fosfonsyreesteren.

Et alkalimetallcarbonat, f.eks. natriumcarbonat, kan også anvendes i de flytende vaskemiddelblandinger fremstilt ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask. Carbonatet tjener som en puffer for å opprettholde det ønskede pH-nivå. Typiske konsentrasjoner av natriumcarbonat i de flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask varierer fra 0 til 9, fortrinnsvis 2 til 9, vekt%.

Luktstoffer som kan anvendes i de flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask må være stabile mot kjemisk spaltning og oxydasjon på grunn av det sterke aktive klorblekemiddel som også er tilstede i blandingene. Luktstoffer som kan anvendes i henhold til den foreliggende oppfinnelse, innbefatter slike som skriver seg fra naturlige kilder, som ekstrakter av botanisk materiale, f.eks. eteriske oljer, eller fra syntetiske kilder som er tilbengelige fra industrielle produksjonsprosesser. Eksempler på luktstoffer som er stabile overfor blekemidler og som kan anvendes for å bibringe vaskemiddelblandingene ifølge oppfinnelsen lukt, er blant andre p-cresolmethylether, dihydrolimonenepoxyd, dodecen-1,2-epoxyd eller n-undecylnitril. Andre eksempler på egnede luktstoffer som er stabile overfor blekemidler, er beskrevet i US patent nr. 3 876 551. Det vil forstås at luktstoffet som velges må være rimelig stabilt i et blekemiljø, dvs. at det ikke lett bør bli oxydert av hypoklorittet i vaskemiddelblanding. Dette er viktig av to grunner. For det første ville tapet av hypokloritt overstige

grensene for akseptabelhet i et vaskemiddelprodukt, og for det annet ville oxydasjonen av luktstoffet redusere produktets aromatiske kjennetegn og i visse tilfeller kan i virkeligheten føre til en ubehagelig lukt. Det har vist seg at luktstoff-
5 tilsetning til blandingen ifølge oppfinnelsen i en mengde av 0,01 - 0,40, fortrinnsvis 0,02 - 0,2, vekt% gir en ønsket lukt uten å påvirke vaskemiddelblandingens rheologiske egenskaper eller fysikalsk stabilitet.

Mengden av vann som er inneholdt i disse blandinger
10 vil selvfølgelig være tilstrekkelig til å gi den ønskede viskositet og fluiditet uten uheldig å påvirke blandings tiktroppe egenskaper. Den korrekte vannmengde kan lett bestemmes ved rutineforsøk i ethvert spesielt tilfelle og ligger i alminnelighet innen området 30 - 75, fortrinnsvis
15 35 - 65, vekt%. I tillegg blir vannet fortrinnsvis avionisert eller gjort bløtt.

I tillegg til de ovenfor beskrevne komponenter kan vaskemiddelblandingene fremstilt ved fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse innbefatte små mengder av ytter-
20 ligere bestanddeler, i alminnelighet under 3 vekt% av hydro- trope midler, som natriumbenzen-, -toluen-, -xylen- eller -cumensulfonater, konserveringsmidler, fargestoffer og pigmenter og enzymer, idet alle er stabile overfor klorblekemidler og høy alkalinitet. Spesielt foretrukne for farging er de
25 klørte fthalocyaniner og polysulfider av aluminosilikat som gir henholdsvis tiltalende grønne og blå farvetoner. TiO_2 kan anvendes for hvitning eller nøytralisasjon av mis-farvetoner.

Spesielt foretrukne for å eliminere eller minimalisere filmdannelse og flekkdannelse på glass er polyakrylsyre-
30 polymerer med lav molekylvekt og deres salter med molekylvekter innen området 2000 - 10 000, fortrinnsvis 4000 - 6000. Spesifikke polymerer som kan anvendes, er de polyakrylsyrer og deres tilsvarende natriumsalter med lav molekylvekt som for eksempel er tilgjengelige fra Rohm and Haas som ACRY SOL LMW.

35 De flytende vaskemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen for automatisk oppvask kan enkelt anvendes på kjent måte for vasking av servise, kjøkkentøy og lignende utstyr i en automatisk oppvaskmaskin som er forsynt med en egnet vaske-

middeldoseringsinnretning, og i et vandig vaskebad som inneholder en effektiv mengde av blandingen. Selv om oppfinnelsen er blitt spesielt beskrevet i forbindelse med dens anvendelse for flytende vaskemiddelblandinger for automatisk oppvask og for fremgangsmåter for fremstilling av disse, vil fagfolk lett forstå at de fordeler som oppnås ved oppfangningen av luft i et tre-delers stabiliserende system, nemlig øket fysikalsk stabilitet for den tiksotrope suspensjon, vil gjelde like meget for andre tiksotrope suspensjoner.

Oppfinnelsen kan utføres i praksis på forskjellige måter, og den foretrukne utførelsesform vil bli beskrevet for å illustrere oppfinnelsen under henvisning til de ledsagende eksempler.

Eksempel 1

En lukttilsatt tiksotrop, flytende vaskemiddelblandign for automatisk oppvask med den oppskrift som er angitt nedenfor, ble fremstilt under anvendelse av den foretrukne fremgangsmåte ifølge oppfinnelsen, som illustrert på den ledsagende tegning.

25

30

35

<u>Trinn</u>	<u>Komponent</u>	<u>Vekt%</u>
	Vann (bløtgjort)	41,44
Fordispersjon	Mono- og di-C ₁₆ til C ₁₈ syrefosfater (Skumundertrykker)	
5 (I)	Al-stearat (fysikalsk stabilisator)	5,52
	Natrium-mono- og didecyl-disulfonert difenyloxyd (overflateaktivt middel)	44,20
10	Samlet	100,00
Forblanding ("Premix")	Vann (bløtgjort)	82,37
(II)	Fordispersjon (I)	10,43
15	<u>Montmorillonittleire</u>	<u>7,20</u>
	Samlet	100,00
Hovedsats		
(III)	Vann (bløtgjort)	25,69
20	Premix (II)	17,53
	Natriumhydroxyd (50 % A.I.)	2,42
	Natriumcarbonat	5,05
	Natriumsilikat (43,5 % A.I.)	17,42
	NaTPP-hydrat	12,12
25	NaTPP vannfritt	12,12
	<u>Natriumhypokloritt</u> (13 % A.I.)	<u>7,48</u>
	Samlet	99,83
Homogeniser , 30 avkjøl og bland		
(IV)	<u>Luktstoff</u>	<u>0,17</u>
	Samlet	100,00

I henhold til den foretrukne fremgangsmåte ifølge oppfinnelsen ble en fordispersjonsblanding fremstilt i en beholder 2 forsynt med en høyhastighetsdispergeringsinnretning, f.eks. Myers HSD. Vannmengden som var innbefattet i fordispersjonsbeholderen, ble begrenset slik at blandingen holdt seg

viskøs og lot seg utsette for dispergering under høy skjærkraft. Dispergeringen under høy skjærkraft ble utført i 5 - 10 minutter på hvilket tidspunkt fordispersjonsblandingen ble pumpet gjennom en homogenisator 19 til en forblandingsbeholder 4 hvor-
5 til leirefortykningsmidlet og vann ble tilsatt til fordispersjonsblandingen under betingelser med lav skjærkraft. Et blandeapparat av skovlbladtypen, f.eks. med skjerm forsynt blandeapparat, ble anvendt i forblandingsbeholderen som mekanisk deagglomererte leiren etter hvert som denne ble hydrtisert. Tilberedningen av forblandingen varte i alminnelighet
10 ca. 20 minutter i avhengighet av blandeapparathastigheten. Den erholdte forblending ble fjernet og homogenisert i en homogenisator 21 og deretter sammen med vann tilsatt til hovedsatsbeholderen 6 hvori den ble utsatt for dispergering
15 under høy skjærkraft under anvendelse av en Myers HSD. Under blandingen under høy skjærkraft ble de øvrige flytende og faste bestanddeler tilsatt i rekkefølge til hovedsatsbeholderen 6.

Etter hvert som ytterligere bestanddeler ble tilsatt,
20 spesielt de faste bestanddeler, ble blandingen mer viskøs, og høyhastighetsdispergeringsinnretningen malte partiklene til en findelt partikkelstørrelse som på sin side forårsaket en økning i temperaturen, dvs. til 51,7 - 55,6° C. Den kontinuerlige dispergering under høy skjærkraft førte også til oppfangning
25 av en vesentlig mengde av atmosfærisk luft i hovedsatsbeholderen 6 som er åpen mot atmosfæren. Dispergeringen under høy skjærkraft fortsatte i en samlet tid av ca. 20 minutter i løpet av hvilken synlige klumper av fast materiale forsvant og de uoppløste partiklers partikkelstørrelse ble redusert
30 slik at en fasestabil dispersjon ble dannet.

Deretter ble hovedsatsmaterialet matet gjennom en rekke grove og fine homogenisatorer 8 og 10 hvori materialet ble malt med høye hastigheter i relativt korte tider for ytterligere å deagglomerere eventuelle gjenværende faste partikler.
35 Det erholdte produkt var en stabil, tiksotrop, flytende vaskemiddelblanding for automatiske oppvaskmaskiner og innbefattet oppfangede atmosfæriske luftbobler med diametre innen området 5 - 80 µm.

Når det var ønskelig å tilsette et luktstoff til vaskemiddelblandingen, som i det foreliggende eksempel, ble hovedsatsmaterialet avkjølt i en varmeveksler 12 fra hovedsattstemperaturen som i alminnelighet er over $37,8^{\circ}\text{C}$, typisk $40,6^{\circ}\text{C}$ - $51,7^{\circ}\text{C}$, til en temperatur av ca. $29,4^{\circ}\text{C}$ eller derunder. Det avkjølte hovedsatsmateriale og luktstoff ble deretter matet gjennom en rekke statiske blandeapparater 14 anordnet i linjen, og det erholdte produkt var en stabil, lukttilsatt, tiksotrop, flytende vaskemiddelblanding for automatisk oppvask.

Det har vist seg at tilsetningen av lukt til blandingen i overensstemmelse med denne metode unngår en uheldig bivirkning på blandingens rheologiske egenskaper eller på blandingens fasestabilitet over lengre tid. Den lukttilsatte vaskemiddelblandings egenvekt, viskositet og fasestabilitet, dvs. faseseparering, ble målt (eksempel 1A). For sammenlignings skyld ble en prøve av hovedsatsmaterialet (eksempel 1B) fjernet for analyse før tilsetningen av lukt. Egenvektsmålinger av bulk- og væskefasene ble foretatt under anvendelse av vanlige metoder som fagfolk kjenner til. For eksempel ble bulkblandings egenvekt bestemt ved å veie et kjent volum av bulkblandingen og et identisk volum vann. Forholdet mellom bulkblandings vekt og vannets vekt er betegnet som "bulkeegenvekten" eller "romvekten".

Egenvekten for den flytende fase ble bestemt ved først å fylle en prøve av den flytende vaskemiddelblanding i en vanlig sentrifuge, f.eks. Ivan Sorvall, hvoretter sentrifugen ble rotert med en hastighet av ca. 2000 rpm for å fjerne en tilstrekkelig mengde supernatant (klar, avluftet, flytende fase) for veiing.

Sentrifugeringstrinnet krever ca. 1 - 1,5 timer for å separere en tilstrekkelig mengde supernatant for flere målinger. Deretter ble supernatantens egenvekt beregnet ved å dividere vekten av en 8 ml ampulle av supernatanten med vekten av et identisk volum vann, og forholdet er definert som "den flytende fases egenvekt".

Viskositeten for blandingene ble målt ved anvendelse av et viskosimeter av typen Brookfield HATDV II Modell II, med en $\# 4$ spindel (Brookfield Labs, Stoughton, Mass.). Viskosi-

teten ble notert etter at blandingen var blitt utsatt for skjærpåvirkning i 90 sekunder ved en skjærintensitet på 20 rpm. Resultatene er oppsummert nedenfor:

Eksempel 1

5	<u>Egenskaper</u>	1A	1B
	Egenvekt (BULK)	1,28	1,28
	Egenvekt (VÆSKE)	1,28	1,28
	Viskositet (cP) - 1 dag etter		
10	fremstilling	5060	4760
	Viskositet (cP) - 12 uker		
	etter fremstilling	5150	6350
	Separering (%)		
	- 12 uker etter fremstilling	0	0

15 De ovenstående data viser at fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse gir en tiksotrop, flytende blanding for automatisk oppvask som er meget stabil og ikke utsatt for fase-separering etter lengre tids lagring.

20 Eksempel 2

De følgende flytende blandinger for automatisk oppvask med de oppskrifter som er beskrevet i Tabell I ble fremstilt i et enkelt, åpent blandeapparat i overensstemmelse med en alternativ utførelsesform av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

25

30

35

Tabell I

Komponent	Eksempel 2A	Eksempel 2B
Vann	36,90	36,15
Mono- og di-C ₁₆ til 18-alkyl-	3,20	3,20
5 syrefosfatester (skumundertrykker) 5 %		
Natrium-mono- og didecyl-	0,80	0,80
disulfonert difenyloxyd (overflateaktivt)		
10 Stearinsyre (fysikalsk stabilisator)	0,10	0,10
Montmorillonittleire	1,25	0,10
Kaustisk (50% A.I.)	2,40	2,40
Natriumcarbonat	5,00	5,00
15 Silikat (45% A.I.)	17,34	17,34
NaTPP-hydrat	12,00	12,00
NaTPP vannfritt	12,00	12,00
Blekemiddel (11% A.I.)	9,00	9,00
Akrylsyrepolymer	0	2,00
20 <u>Luft (rest)</u>	<u>0,01</u>	<u>0,01</u>
Samlet	100,00	100,00

Alle de ovenstående bestanddeler ble blandet i en "Premier Mill Mixer" ved værelsetemperatur. I eksemplene fremstilles en 5 % vandig dispersjon av avskumningsmiddel (LPKn) til å begynne med ved å oppvarme og blande avskumningsmidlet i vann inntil det er blitt dispergert. På lignende måte blir det overflateaktive middel (Dowfax®) og en fysikalsk stabilisator (stearinsyre) oppvarmet for å danne en emulsjon før og under tilsetning til blandeapparatet.

Etter tilsetning av det overflateaktive middel og fysikalsk stabilisator får blandingen avkjøle, og de øvrige bestanddeler ble tilsatt i den rekkefølge som er vist i Tabell I mens blandingen ble utsatt for konstant blanding under høy skjærpåkjenning i nærvær av atmosfærisk luft.

Etter tilsetning av sluttbestanddelen, som typisk er en blekeforbindelse, utsettes blandingen for ytterligere blanding under høy skjærpåkjenning inntil atmosfærisk luft i

en mengde av 2 - 10 % er blitt oppfanget i den tiksotrope vaskemiddelblanding i form av utallige bobler med en diameter av 5 - 8 μm som utlignet produktets bulkegenvekt med den avluftede flytende fases egenvekt.

Det fremgår av de ovenstående eksempler at et tre-komponent-luftstabiliseringssystem, dvs. en fysikalsk stabilisator, skumundertrykkende middel (avskumningsmiddel) og overflateaktivt middel, anvendes i hver blanding.

Hver av de erholdte flytende vaskemiddelblandinger ble målt for å bestemme deres egenvekt, luftningsgrad og fasestabilitet, dvs. fase-separering ved henstand.

Luftningsgraden beregnes som følger:

$$\% \text{ luftningsgrad} = \frac{\text{densitet for avluftet produkt} - \text{for luft-tilsatt produkt}}{\text{densitet for avluftet produkt}} \times 100$$

Det avluftede produkts densitet bestemmes ved å sentrifugere blandingen for å fjerne all oppfanget luft for deretter å måle den sentrifugerte blandings densitet ved hjelp av vanlige midler. De oppnådde resultater er oppsummert nedenfor.

Eksempel 2

<u>Egenskap</u>	<u>2A</u>	<u>2B</u>
Egenvekt (bulk)	1,28	1,29
Egenvekt (flytende)	1,28	1,28
Luftningsgrad (%)	7,91	7,20
Art av separering	0,00*	0,00*

* Alder 8 uker etter fremstilling av prøven

De ovenstående data viser at flytende vaskemiddelblandinger som omfatter et stabiliserende tre-komponentsystem i henhold til den foreliggende oppfinnelse, oppviser utmerket stabilitet. Som vist har den med luft stabiliserte blanding ifølge eksempel 2A en bulkegenvekt ($1,28 \text{ g/cm}^3$) som er identisk med egenvekten for blandingens flytende fase ($1,28 \text{ g/cm}^3$). Under disse betingelser oppviser blandingen utmerket fasestabilitet.

I det vesentlige identiske resultater ble oppnådd for blandingen ifølge eksempel B i fravær av et tiksotrop fortynningsmiddel, f.eks. leire, hvor en bulkegenvekt på

1,29 g/cm³ ble oppnådd nesten identisk med egenvekten for blandingens flytende fase. Eksempel 2B viser at leirer ikke er nødvendig for å fremstille en akseptabelt stabilisert blanding. En slik blanding er ytterligere fordelaktig ved at alle dens bestanddeler er fullstendig vannoppløselige, hvilket fører til overlegen flekkdannelses- og filmdannelsesoppførsel sammenlignet med tiksotrope vaskemiddelblandinger som er basert på leire.

10

15

P a t e n t k r a v

1. Vandig, tiksotropisk blanding som er beregnet for bruk i automatiske oppvaskmaskiner og som er stabil etter 12 ukers lagring,

20 k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter (a) 5-35 vekt% alkalimetalltripolyfosfat, (b) 0-50 vekt% natrium-silikat, (c) 0-9 vekt% alkalimetallkarbonat, (d) 0-5 vekt% i vann dispergerbart, organisk vaskeaktivt materiale som er stabilt overfor klorblekemiddel, (e) 0-5 vekt% skumundertryk-

25 kende middel som er stabilt overfor klorblekemiddel, (f) en klorblekeforbindelse i en tilstrekkelig mengde til å gi 0,2-4 vekt% tilgjengelig klor, (g) minst 0,06 vekt% av en fysikalsk stabilisator som består av en langkjedet fettsyre eller dens alkalimetallsalt, (h) innblandet luft i en mengde av 2-10

30 volum% i form av luftbobler med varierende størrelse innen området 5-80 µm hvorved blandingens romvekt er tilnærmet lik den spesifikke vekt til blandingens flytende fase, (i) en akrylsyrepolymer i en effektiv mengde til å gi blandingen en tiksotropiindeks på 2,0-10,0 og (j) vann i en effektiv mengde

35 til å unngå ødeleggelse av de ønskede tiksotropiske egenskaper.

2. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at luften utgjør 4 - 9 volum%
av blandingen.

3. Blanding ifølge krav 1 eller 2,
karakterisert ved at luften utgjør 6,5 - 8,5 volum%
av blandingen.

4. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at dens romvekt er
1,20 - 1,35.

5. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at dens romvekt er
1,26 - 1,32.

6. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at luftboblene har en diameter
av 20 - 60 μm .

7. Blanding ifølge krav 5,
karakterisert ved at det vaskeaktive materiale er
en forbindelse valgt fra gruppen bestående av forgrenede alkali-
metallmono- og -di- C_{8-14} -alkyldifenyloxyd-mono- og -disulfonater
og lineære alkalimetall-mono- og -di- C_{8-14} -alkyldifenyloxyd-
mono- og -disulfonater.

8. Blanding ifølge krav 7,
karakterisert ved at det skumundertrykkende middel
er valgt fra gruppen bestående av alkylfosfonsyreestere og alkyl-
syrefosfatestere.

9. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at fortykningsmidlet (i) er et
natriumsalt av en polyakrylsyre.

10. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at den fysikalske stabilisator
(g) er stearinsyre eller et salt av denne tilstede i en mengde
av 0,01 - 1,0 %.

11. Blanding ifølge krav 1,
karakterisert ved at den fysikalske stabilisator
(g) er en alifatisk langkjedet fettsyre eller dens metallsalt.

12. Blanding ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det tiksotropiske fortykningsmiddel (i) er tilstede i en mengde av 0,1 - 10%.

5 13. Fremgangsmåte for fremstilling av en vandig, tiksotropisk blanding som er beregnet for bruk i automatiske oppvaskmaskiner og som er stabil etter 12 ukers lagring og omfatter et overflateaktivt middel som er stabilt overfor klorblekemidler, minst 0,06 vekt% av en fysikalsk stabilisator
10 som består av langkjedede fettsyrer eller deres alkali-metallsalter og et tiksotropisk fortykningsmiddel i en mengde som effektivt gir blandingen en tiksotropiindeks på 2,0-10,0, 7,5-55 vekt% uorganiske komponenter som omfatter alkalimetall-tripolyfosfater og en klorblekeforbindelse i en tilstrekkelig
15 mengde til å gi 0,2-4 vekt% tilgjengelig klor, idet den endelige blanding inneholder 30-70 vekt% vann,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter trinn at
(a) det overflateaktive middel, den fysikalske stabilisator og vann blandes for fremstilling av en i det
20 vesentlige jevn fordispersjon, (b) en fortykningsmiddel-forblanding dannes som har en fast fase og en flytende fase som inneholder fordispersjonen fra trinn (a), det tiksotropiske fortykningsmiddel og vann, og at forblandingen blandes slik at fortykningsmidlet blir i det vesentlige hydratisert, deagglomerert og dispergert gjennom hele forblandin-
25 gen, (c) et hovedsatsmateriale som inneholder forblandingen fra trinn (b), og vann blandes mens de uorganiske komponenter tilsettes, og (d) luftbobler som har en størrelse innen området fra 5 til 80 μm , blandes inn i en mengde av 2-10 volum%
30 i blandingen slik at blandingens romvekt blir tilnærmet lik den flytende fases spesifikke vekt, og (e) hovedsatsmaterialet homogeniseres for deagglomerering av eventuelle faste partikler, hvorved fås en jevn, tiksotropisk blanding for anvendelse i automatiske oppvaskmaskiner.

14. Fremgangsmåte ifølge krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det i fordispersjonen
(a) dessuten blandes inn et skumundertrykkende middel.

5

15. Fremgangsmåte ifølge krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det som tiksotropisk
fortykningsmiddel for fortykningsmiddelblandingen anvendes en
polyakrylsyrepolymer eller -kopolymer med høy molekylvekt
10 eller salter derav.

16. Fremgangsmåte ifølge krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det i fortykningsmid-
delforblandingen innblandes 0,1-3 vekt% tiksotropisk for-
15 tykningsmiddel.

17. Fremgangsmåte ifølge krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at fordispersjonen (a)
utsettes for blanding under høy skjærpåkjenning.

20

18. Fremgangsmåte ifølge krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at forblandingen (b) ut-
settes for blanding under lav skjærpåkjenning.

25

19. Fremgangsmåte ifølge krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at 4 - 9 volum% luft
blandes inn i i oppvaskmiddelblandingen.

30

20. Fremgangsmåte ifølge krav 14,
k a r a k t e r i s e r t v e d at 6,5 - 8,5 volum% luft
blandes inn i oppvaskmiddelblandingen.

35

172810

