



NORGE

(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **309223**

(13) **B1**

(51) Int Cl⁷ A 47 L 15/44

Patentstyret

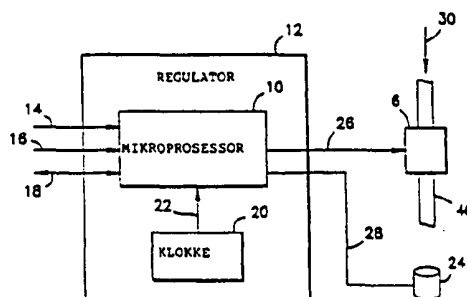
(21) Søknadsnr	19943357	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1992.10.26, PCT/US92/09051
(22) Inng. dag	1994.09.09	(85) Videreføringsdag	1994.09.09
(24) Løpedag	1992.10.26	(30) Prioritet	1992.03.12, US, 849750
(41) Alm. tilgj.	1994.11.11		
(45) Meddelt dato	2001.01.02		
(71) Patenthaver	Ecolab Inc, Ecolab Center, St. Paul, MN 55102, US		
(72) Oppfinner	Daniel F. Brady, Eagan, MN, US John E. McCall Jr., West St. Paul, MN, US Clyde A. Bailey, Hastings, MN, US James L. Copeland, Burnsville, MN, US		
(74) Fullmektig	Onsagers AS, 0103 Oslo		

(54) Benevnelse **Selvoptimerende vaskemiddelregulator**

(56) Anførte publikasjoner NO B 170456

(57) Sammendrag

Et apparat og en fremgangsmåte til å programmere en vaskemiddelregulator (12) for å variere innstillingen av vaskemiddelkonsentrasjonen (14) i henhold til tiden på dagen og oppnå vaskemiddelkonsentrasjonsnivåer uten å medføre overskridelse sikrer at en oppvaskmaskin arbeider med optimal effektivitet og kostnad. For å variere innstillingspunktet i henhold til tiden på dagen kombineres trekk som en mikroprosessor, og en klokke og en kontrollregulator i en enhet. Brukeren legger inn en tidsinnstilling (16) og innstillingspunkt i regulatoren (12). Mikroprosessoren (10) sammenligner deretter sanntidsklokkesignalet med brukertidsinnstillingene og gir ut en passende innstillingspunktverdi fra mikroprosessoren (10) til regulatoren (12). For å oppnå vaskemiddelkonsentrasjonen raskt uten å medføre overskridelse, detekterer regulatoren (12) vaskemiddelkonsentrasjonen og utleverer det korrekte vaskemiddelnivå til oppvaskmaskinen i henhold til en forhåndsbestemt vaskemiddelmatetid basert på den tidligere responstid og det programmerte innstillingspunkt (14). Således kan regulatoren (12) forandre responsfunksjonen om og når forholdene forandrer seg.



Oppfinnelsen angår først og fremst en fremgangsmåte og et apparat til å styre den automatiske tilsetning av vaskemiddel i en kommersiell oppvaskmaskin.

Oppfinnelsen tar sikte på to hovedproblemer. Det ene er selve

vaskemiddeltilsetningen. Det andre er bestemmelsen av en passende

- 5 konsentrasjonsinnstilling. Ved å gjøre vaskemiddeltilsetningen avhengig av sanntidsraten for konsentrasjonsforandringen, blir overforbruk av vaskemiddel redusert under vaskemiddeltilsetningen. Justering av vaskemiddelinnstillingene til samsvar med foranderlige omstendigheter bidrar også til å maksimere ytelsen til oppvaskprosessen.

- 10 Det er kjent i teknikken å forsyne oppvaskmaskinsystemer med vaskemiddelregulatorer. Typisk arbeider slike systemer i en på-av-mode, proporsjonalmode eller en kombinasjon av disse. Systemet regulerer vaskemiddelkonsentrasjonsnivået til et forhåndsinnstilt vaskemiddelkonsentrasjonsnivå (innstillingsverdi).

- 15 NO-170 456 B, tilsvarende EP patentsøknad nr. 0-229-038 inngitt 8. januar 1987 av Ecolab Inc., viser en automatisk dispenser for kjemisk oppløsning benyttet i rengjøringsprosesser. Dispenseren innbefatter en anordning for å initiere utlevering av en konsentrert kjemisk oppløsning og en anordning for å føre den konsentrerte kjemiske oppløsning til dens brukssted. Deretter måler en sensor oppløsningens
- 20 konduktivitet og temperatur. Basert på konduktiviteten og temperaturen til den kjemiske oppløsning, kan mengden av kjemisk oppløsning som utleveres, beregnes. Følgelig kan strømmen av kjemikaliet opphøre når dispenseren finner at en forhåndsbestemt mengde kjemikalie har blitt utlevert.

- US-PS nr. 4 756 321, inngitt 12. juli 1988, Livingston et al., viser en kjemisk
- 25 dispenser og regulator for å utlevere en rengjøringsoppløsning. Dispenseren innbefatter en sensor for logaritmisk å måle konduktiviteten og temperaturen til vaskevannet. En alarm aktiveres hvis vaskemiddelets konsentrasjonsnivå ikke øker med minst en forhåndsbestemt verdi i løpet av tiden da en kjemisk oppløsning utleveres eller ikke oppnår et forhåndsbestemt konsentrasjonsnivå i løpet av et
- 30 forhåndsbestemt tidsrom.

De viktigste innlysende fordeler ved denne art regulatorer er at tilsetningen av og konsentrasjonsvedlikeholdet av et vaskemiddel i oppvaskmaskinen oppnås uten manuelt inngrep.

- Imidlertid har disse regulatorer noen vesentlige mangler. Disse systemene
- 35 kompenserer ikke for varierende kjemiske injeksjonsrater og overskrider derfor denne innstillingsverdi. Systemene detekterer vaskemiddelkonsentrasjonen indirekte ved å måle oppløsningskonduktiviteten. I henhold til disse systemene

består vaskemiddelets innstilte konsentrasjonspunkt dessuten av en enkelt forhåndsinnstilt verdi for alle vaskesykler. Med mindre innstillingspunktet således blir tilbakelest manuelt, blir vaskegjensstandene utsatt for de samme konsentrasjoner av vaskemiddel i vaskeoppløsningen, uansett måltidet eller typen av smuss som finnes på vaskegjensstandene. For følgelig å være sikker på å opprettholde et akseptabelt rengjøringsresultat, blir innstillingspunktet valgt for det verst tenkelige tilfelle. Dette resulterer i et overforbruk av vaskemiddel. I tillegg mater vaskemiddelregulatorene vaskemiddel basert på proporsjonalkontroll, idet de reagerer på forholdet mellom innstillingspunktet og den foreliggende konsentrasjon. De kompenserer ikke for vaskemiddelets materate som også forårsaker overforbruk av vaskemiddel eller for stor slitasje på mateutstyret.

For å overvinne begrensningene i den kjente teknikk beskrevet ovenfor og for å overvinne andre begrensninger som vil bli innlysende ved lesing og forståelse av den foreliggende beskrivelse, angir den foreliggende oppfinnelse et apparat for å kontrollere variable vaskemiddelkonsentrasjonsnivåer i en oppvaskmaskin, i samsvar med det etterfølgende selvstendige krav 1. Oppfinnelsen angår også en fremgangsmåte for å kontrollere variable vaskemiddelkonsentrasjonsnivåer i en oppvaskmaskin, i samsvar med det etterfølgende selvstendige krav 4.

Oppfinnelsen angir en programmerbar vaskemiddelregulator for å variere konsentrasjonsinnstillingen av vaskemiddelet i henhold til dato og tid. Regulatorsensoren, en konduktivitetssensor med en innleiret termistor, er ikke bare i stand til å detektere vaskemiddelkonsentrasjon og vasketemperatur, men også skifte av vann, maskinens kjøretid og forbruk av vaskemiddel. Den foreliggende oppfinnelse viser også en programmerbar vaskemiddelregulator for å optimere vaskemiddelkonsentrasjonen uten å medføre overskridelse. Således sikrer den foreliggende oppfinnelse at oppvaskmaskinen arbeider med optimal effektivitet og kostnad.

Den foreliggende oppfinnelse kombinerer trekk i form av en mikroprosessor, klokke og regulator i en enhet. Den foreliggende oppfinnelse skaffer en regulator som er i stand til å forandre konsentrasjonsinnstillingene for vaskemiddel i henhold til tidspunktet på dagen. Den foreliggende oppfinnelse skaffer også en vaskemiddelregulator som er i stand til å nå et vaskemiddelkonsentrasjonsnivå hurtig uten å medføre overskridelse.

Et trekk ved den foreliggende oppfinnelse er en regulator som kan programmeres ved en variabel konsentrasjonsinnstilling for vaskemiddel. Et ytterligere trekk ved den foreliggende oppfinnelse er en regulator som detekterer vaskemiddelkonsentrasjonen og utleverer den korrekte vaskemiddelmengde til oppvaskmaskinen. En fordel ved den foreliggende oppfinnelse er evnen til å

forandre konsentrasjonsinnstillingen av vaskemiddel til å svare til måltidet eller andre spesielle behov. En annen fordel ved den foreliggende oppfinnelse er evnen til å beregne den korrekte vaskemiddelmatetid basert på raten for vaskemiddelets konsentrasjonsforandring.

- 5 Det skal nå henvises til tegninger hvor de samme henvisningstall overalt representerer tilsvarende deler.

Fig. 1 viser et diagram som gjengir forbindelsen mellom oppvaskmaskinen og overvåkingssystemet.

- 10 Fig. 2 viser et blokkdiagram av det variable innstillingssystem for vaskemiddelkonsentrasjonen og som innbefatter en mikroprosessor, en klokke og en regulator for vaskemiddelets matetidspunkt.

Fig. 3 viser et flytkart som beskriver hvordan regulatoren beregner den passende vaskemiddelmatetid basert på den tidligere respons og et programmert på-av-innstillingspunkt.

- 15 I den følgende beskrivelse av den foretrukkede utførelse skal det henvises til den ledsagende tegning som utgjør en del av denne og hvordan det rent illustrerende er vist en spesifikk utførelse hvormed oppfinnelsen kan utøves. Det skal forstås at andre utførelser kan benyttes, og at konstruktive forandringer kan gjøres uten å avvike fra rammen for den foreliggende oppfinnelse.

- 20 Den foretrukkede utførelse av den foreliggende oppfinnelse skaffer et system for å regulere konsentrasjonsinnstillingspunktene for vaskemiddel for oppvaskmaskiner med hensyn til tid. Den foreliggende oppfinnelse øker deteksjonsevnen til vaskemiddelregulatorene ved å tilføye en mikroprosessor og en klokke i kontrollenheten. Ved å programmere forskjellige innstillingspunkter for
25 vaskemiddelkonsentrasjonen for forskjellige tidspunkt på dagen, kan den variable vaskemiddelkonsentrasjonsregulator mer effektivt fjerne smuss fra vaskegjensstandene.

- Den foretrukkede utførelse av den foreliggende oppfinnelse skaffer også et system for å regulere vaskemiddelkonsentrasjonsnivået uten å overskride forhåndsinnstilt
30 vaskemiddelkonsentrasjonsnivå. Vaskemiddelinnspøytingsrater varierer med temperatur, konsentrasjon og andre faktorer. Ventetiden som skyldes forsinkelser i mateinnspøytingsutstyret og oppløsningsratene for produktet tas ikke hånd om i de tidligere vaskemiddelregulatorer. Den foreliggende oppfinnelse kompenserer for enhver ventetid uten å overskride konsentrasjonsinnstillingspunktet for
35 vaskemiddelet. Fagfolk vil innse at den foreliggende oppfinnelse kunne benyttes med hvilken som helst type oppvaskmaskin.

Fig. 1 viser den foretrukkede utførelse av den foreliggende oppfinnelse som benyttet i et typisk oppvaskmaskinsystem. Den foretrukkede utførelse innbefatter en vaskemiddelregulator 12 som innbefatter en mikroprosessor 10 og en klokke 20 i et hus 8. Regulatoren 12 innbefatter også en solenoidventil 6 inne i huset 8 for å styre vaskemiddelmatningen til oppvasksystemet.

Fig. 2 viser mer bestemt blokkdiagrammet av den foretrukkede utførelse som benyttet i et variabelt innstillingspunktsystem for vaskemiddelkonsentrasjon. Den foretrukkede utførelse innbefatter en mikroprosessor 10 for å bestemme en passende konsentrasjonsinnstilling for vaskemiddel. Mikroprosessoren 10 mottar to typer inngangssignaler fra brukeren. For det første blir en bestemt vaskemiddelkonsentrasjonsinnstilling 14 lagt inn i mikroprosessoren 10. Deretter blir en brukertidsinnstilling 16 lagt inn i mikroprosessoren 10. Brukertidsinnstillingen 16 instruerer mikroprosessoren 10 om å begynne å bruke den tilsvarende vaskemiddelkonsentrasjonsinnstilling på det innlagte tidspunkt.

Deretter innbefatter den foretrukkede utførelse en klokkeinnretning 20 som forsyner mikroprosessoren 10 med et signal svarende til datoen og tidspunktet 22. Mikroprosessoren 10 sammenligner dato- og tidssignalet 22 med brukertidsinnstillingen 16. Når klokkedatoen og tidssignalet 22 samsvarer med brukertidsinnstillingen 16, laster mikroprosessoren 10 den tilsvarende vaskemiddelkonsentrasjonsinnstilling 14. Vaskemiddelregulatoren 12 benytter denne tilsvarende vaskemiddelkonsentrasjonsinnstilling 14 inntil mikroprosessoren 10 bestemmer at en annen innstilling bør benyttes. Således kan regulatoren 12 programmeres for å behandle smussbelastninger som varierer syklisk med tid. Antallet tids- og innstillingsinnlegginger er begrenset bare av lagringskapasiteten til mikroprosessoren.

En sensor 24 fører en måling av vaskemiddelkonsentrasjonen og temperaturinformasjonen 28 til mikroprosessoren 10. Sensoren 24 omfatter foretrukket en konduktivitetssensor og en innleiret termistor. Konduktivitetssensoren signaliserer vaskemiddelkonsentrasjonen 28 ved å bestemme konduktiviteten ved bruk av måling og de frie ioner i oppløsningen i vaskebeholderen 40. Den innleirede termistor signaliserer temperaturinformasjonen 28 ved å bestemme temperaturen i oppløsningen i vaskebeholderen 40.

I den foretrukkede utførelse kan konduktivitetssensoren være av en elektrodetype eller en elektrodsløs type. En konduktivitetssensor av en elektrodetype består typisk av to elektroder som er neddykket i oppløsningen i vaskebeholderen 40, hvor strømmen som går fra en elektrode til en annen elektrode svarer til konduktiviteten i oppløsningen. En elektrodsløs konduktivitetssensor som arbeider som en transformator, består typisk av en primærspole som induserer en strøm i

oppløsningen i vasketanken 40 og en sekundærspole som omformer strømmen til et spenningsnivå, hvor spenningsnivået svarer til oppløsningens konduktivitet.

- 5 Mikroprosessen 10 benytter konduktivitets- og temperaturinformasjonen 28 skaffet av sensoren 24 til å bestemme utskifting i vaskebeholderen 40, vaskemiddelforbruk og vaskemiddelming.

- 10 Med hensyn til utskifting av vaskebeholderen 40, kan mikroprosessen 10 bestemme når vaskebeholderen 40 skal fylles på ny med rent vann med bruk av vaskemiddelkonsentrasjonen 28. Typisk benyttes den samme oppløsning om og om igjen for en rekke stativer med servise. Sensoren 24 detekterer friskt vann på grunn av den resulterende forandring av oppløsningen til en meget lav konduktivitet eller en vesentlig reduksjon i konduktiviteten.

- 15 Med hensyn til vaskemiddelforbruk, kan vaskemiddelkonsentrasjonen 28 fra sensoren 24 også benyttes til å bestemme når et vaskemiddelreservoar er tomt. Hvis sensoren 24 detekterer en reduksjon i konduktiviteten, selv om oppvaskmaskinen er blitt instruert om å mate vaskemiddel inn i vaskebeholderen 40, så blir det sannsynligvis ikke matet vaskemiddel inn i vaskebeholderen 40. Imidlertid kunne det være situasjonen at noen nettopp på ny fylte vaskemiddelreservoaret, men at noe luft har kommet inn i mateledningen. Det er også mulig at noe av vaskemiddelet størknet og at det nettopp eroderes langsomt inn i oppløsningen i vaskebeholderen 40, eller det er mulig at det er andre årsaker til den lave konduktivitet. Således kan mikroprosessen 10 programmeres til ikke å angi et tomt vaskemiddelreservoar med mindre oppløsningen i vaskebeholderen 40 holder seg på et lavt konduktivitetsnivå i et visst tidsrom. Andre kriterier kan også benyttes.

- 25 Med hensyn til vaskemiddelmingen, sammenligner mikroprosessen 10 den tilsvarende vaskemiddelinnstilling 14 med vaskemiddelkonsentrasjonen 28 fra sensoren 24. Basert på denne sammenligning bestemmer mikroprosessen 10 når solenoidventilen 6 bør åpnes for å tillate ming av vaskemiddelopløsning 30 inn i vaskebeholderen 40 og sender en åpne-kommando 26 til solenoidventilen 6.

- 30 Fig. 3 viser et flytkart som beskriver trinnene utført av regulatoren 12 under vaskemiddelmingen for å oppnå, men allikevel ikke overskride, et forhåndsinnstilt vaskemiddelkonsentrasjonsnivå. Det må være en balanse mellom overskridelse og behovet for å nå en passende vaskemiddelkonsentrasjon hurtig for å sikre tilstrekkelig vaskeytelse på de første gjenstander som går gjennom prosessen.
- 35

I stedet for faste eller justerbare skjæringspunkter i proporsjonalmoden eller justeringer av utgangsresponsprotokollene, utleverer regulatoren 12 vaskemiddel bare ved å beregne den nødvendige tid materen er på, basert på den sistnevnte strømningsrate. Etter eller i noen tilfeller under en vaskemiddelmatesyklus, blir
5 vaskemiddelstrømningsraten beregnet, og enten blir vaskemiddelmatetiden modifisert for den pågående vaskemiddelmatesyklus eller den vil benyttes for den neste vaskemiddelmatetidsberegning. Dette gjør at regulatoren unngår en proporsjonering av typen på-av og i stedet bruker derivasjonskontroll for å oppnå vaskemiddelkonsentrasjonsinnstillingen raskt og med minimal overskridelse. Det
10 gir også iboende regulatoren 12 evne til å optimere vaskemiddelming for hvilken som helst av en rekke konfigurasjoner og systemforsinkelser uten behov for å prediktere dem på forhånd. Denne lære- og sammenligningssyklus utføres hver gang regulatoren 12 aktiverer en solenoidventil 6 og således tillater en forandring i regulatorens 12 responsfunksjon hvis og når betingelser forandrer seg, såsom
15 vanntrykk eller temperatur. De spesielle utfordringer ved oppvaskanvendelser krever at regulatoren 12 tar hensyn til store forskjeller mellom den virkelige vaskemiddelkonsentrasjon 28 skaffet av sensoren 24 og innstillingspunktet så raskt som mulig, igjen uten å overskride innstillingspunktet. Til ulempe for prosessen er en ventetid mellom aktiveringen av vaskemiddelmingen og avlesningen av
20 vaskemiddelkonsentrasjonsinformasjonen 28 på vaskebeholdersensoren 24. Vaskemiddelmateraten kan variere meget og må kompenseres for.

Regulatoren 12 leser en første avbruddsbetingelse 50, FLAG 3. FLAG 3 er en indikasjon til regulatoren 12 om å aktivere solenoidventilen 6 for å tillate ming av vaskemiddelopløsning 30 inn i vaskebeholderen 40. Hvis FLAG 3 ikke er blitt
25 innstilt, så er regulatoren 12 i "kontroll"-tilstanden og den mellomliggende strømningsrateberegning 60 starter øyeblikkelig. Hvis FLAG 3 er blitt innstilt, så bestemmer regulatoren 12 hvorvidt solenoidventilen 6 vil være aktivert i lengre enn 2 s 52 og gir den sist kjente strømningsrate (FC), den nåværende vaskemiddelkonsentrasjon (DC) 28 og innstillingspunkt (DS). Hvis
30 vaskemiddelmingen ikke vil være ON lenger enn 2 s, så foretar regulatoren 12 ingenting 54. Hvis regulatoren 12 bestemmer at solenoidventilen 6 vil være aktivert i lengre enn 2 s, initierer regulatoren 12 utgangen (vaskemiddelming) og FLAG 3 slettes 56. En utgangs-ON-tid (SET-TIME) blir deretter beregnet 58.

Deretter blir den mellomliggende strømningsrateberegning initiert 60. Hvis
35 regulatoren 12 bestemmer at strømningsraten har øket til et punkt hvor overskridelse finner sted, så blir vaskemiddelmingen avsluttet 62. Hvis strømningsraten ikke har øket, blir den akkumulerte ON-tid (T_a) øket 64 og sammenlignet med SET-TIME 66. Hvis den akkumulerte ON-tid ikke er større enn SET-TIME, så fortsetter strømningsrateberegningen. Hvis imidlertid ON-tiden er

- større enn SET-TIME, avsluttes vaskemiddelmingen 62. Når vaskemiddelmingen avsluttes i de ovennevnte trinn 62, økes OFF-TIME-koblingsuret (To) 68 og regulatoren 12 bestemmer hvorvidt strømningsraten skulle fortsette å beregne 70 ved å bestemme hvorvidt FLAG 2 er blitt satt. Hvis FLAG 2 ikke er blitt satt, fortsetter strømningsrateberegningen 72. Ellers blir den resterende OFF-TIME sammenlignet med ventetiden som omtalt nedenfor 90. Når strømningsrateberegningen gjenopptas 72, blir vaskemiddelkonsentrasjonen 28 lest hvert 0,1 s. Verdien av vaskemiddelkonsentrasjonen 28 blir deretter lagret i et minnested angitt av en peker A 72. Pekeren A blir deretter flyttet til neste minnested slik at tallet for den lagrede vaskemiddelkonsentrasjonsverdier 28 kan beregnes 74. Straks tretten vaskemiddelkonsentrasjonsverdier 28 er blitt lagret ($A > 12$), blir det beregnet en mellomliggende strømningsrate (Fco) 76. Hvis Fco ikke har overskredet 35 mikrosiemens/s eller FLAG 1 ikke er innstilt 78, bedømmes strømningsraten ikke å ha forandret seg og ventetiden (LT) økes 80. Den maksimale ventetid tillater 20 s. Hvis utgangen er ON og noen ventetid er akkumulert, men ikke overskrider 20 s 82, så blir den mellomliggende strømningsrateberegning gjentatt (tilbake til 60). Hvis strømningsraten bedømmes å ha forandret seg eller hvis ventetiden er større enn 20 s, så blir strømningsraten innstilt på den siste strømningsrate 84 og FLAG 1 satt for å stoppe akkumulering av ventetid. Med utgangen OFF, fortsetter ventetid (LT)- og strømningsrate (FC)-beregningene hvis det ikke gjenstår mer enn 2 s av OFF-TIME (To) 86 og OFF-TIME ikke er større enn ventetiden 90. Hvis det ikke er mer enn 2 s igjen av OFF-TIME 86, så stilles FLAG 2 in 88. Hvis OFF-TIME er større enn ventetiden 90, slettes strømningsraten 92. Den akkumulerte tid-på, tid-av, lagringsinnretningen, FLAG 1 og FLAG 2 slettes også 92. Ventetiden blir deretter tilbakelest til en 94. Endelig innstilles FLAG 3 96 og beregningen begynner igjen 52 ved å bestemme om vaskemiddelmingen vil være lengre enn 2 s, gitt den sist kjente strømningsrate (FC), den foreliggende vaskemiddelkonsentrasjon (DC) 28 og innstillingspunktet (DS).
- For å oppsummere skaffer den foreliggende oppfinnelse en vaskemiddelregulator som er i stand til å forandre vaskemiddelkonsentrasjonsinnstillingen til å svare til måltider, såvel som belastninger på ukeslutt og helligdager. Oppfinnelsen innbefatter en mikroprosessor, en klokke og en regulator i en enhet. I tillegg til å detektere og registrere ytelsesdata for oppvaskmaskiner, kan enheten således programmeres for å styre forskjellige innstillingspunkter på forskjellige tidsinnstillinger. Den foreliggende oppfinnelse styrer også vaskemiddelnivåer ved å balansere overskridelse av vaskemiddelsinnstillingspunktet med behovet for å oppnå en passende vaskemiddelkonsentrasjon raskt. Ved å optimere vaskemiddelkonsentrasjonsnivået uten å medføre overskridelse, sikrer regulatoren

tilstrekkelig vaskeytelse på de første gjenstander som går gjennom prosessen og reduserer slitasje på kjemikaliemateren.

5 Den foreliggende beskrivelse av den foretrukke utførelse av oppfinnelsen er fremlagt med tanke på belysning og beskrivelse. Den er ikke ment å være uttømmende eller begrense oppfinnelsen til nøyaktig den viste form. En rekke modifikasjoner og varianter er mulig i lys av den ovennevnte lære. Det er ment at oppfinnelsens ramme ikke skal begrenses av denne detaljerte beskrivelse, men i stedet av de hertil vedføyde krav.

10 Fagfolk vil innse at den foreliggende oppfinnelse kunne benyttes med andre komponenter eller kombinasjoner av komponenter enn de som er beskrevet ovenfor. Fagfolk vil også innse at andre brukergrensesnitt og lagringsinnretninger eller forskjellige kombinasjoner av disse kunne substitueres for grensesnittene og lagringsinnretningene benyttet i den foretrukke utførelse.

PATENTKRAV

1. Apparat for å kontrollere variable vaskemiddelkonsentrasjonsnivåer i en oppvaskmaskin, omfattende en kontroller (12) forbundet med en sensor (24) for å måle et vaskemiddelkonsentrasjonsnivå for en vaskebeholderoppløsning,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at apparatet omfatter datainnmatingsmidler, forbundet til kontrolleren (12), for å innmate et flertall av tidsinnstillinger (16) og settpunktverdier (14) for vaskemiddelkonsentrasjon som korresponderer med tidsinnstillingene, og en klokkeinnretning (20), forbundet til kontrolleren (12), for å tilveiebringe et
10 sanntidsklokkesignal; idet kontrolleren (12) videre omfatter:
- midler (10) for å motta tidsinnstillingene (16), de korresponderende settpunktverdiene (14) for vaskemiddelkonsentrasjon og et sanntidsklokkesignal (22), og for å sammenlikne sanntidsklokkesignalet (22) med tidsinnstillingene (16), og for å avgi den korresponderende settpunktverdien (14) for
15 vaskemiddelkonsentrasjon; og
- midler (10) for å motta og sammenlikne den avgitte settpunktverdien (14) for vaskemiddelkonsentrasjon med det målte vaskemiddelkonsentrasjonsnivået (28) fra sensoren (24), og for å regulere en vaskemiddelmatingsstid basert på sammenlikningen, for å minimalisere oversving i vaskemiddelkonsentrasjon.
- 20 2. Apparat i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sensoren (24) videre omfatter midler for å sende signaler (28) til kontrolleren (12) basert på en konduktivitet av vaskebeholderoppløsningen.
3. Apparat i samsvar med krav 2,
25 k a r a k t e r i s e r t v e d at kontrolleren (12) videre omfatter midler for å detektere utskifting i vaskebeholderen, vaskemiddelmatingsstid og vaskemiddelforbruk basert på konduktivitetssignalene mottatt fra sensoren (24).
4. Fremgangsmåte for å kontrollere variable vaskemiddelkonsentrasjonsnivåer i en oppvaskmaskin, hvor fremgangsmåten utføres av en kontroller (12) i
30 oppvaskmaskinen, forbundet med en sensor (24) for å måle et vaskemiddelkonsentrasjonsnivå for en vaskebeholderoppløsning, k a r a k t e r i s e r t v e d at fremgangsmåten omfatter trinnene:
- å innmate et flertall av tidsinnstillinger (16) og settpunktverdier (14) for vaskemiddelkonsentrasjon som korresponderer med tidsinnstillingene;
35 - å tilveiebringe et sanntidsklokkesignal;
- å sammenlikne sanntidsklokkesignalet (22) med tidsinnstillingene (16), og avgi den korresponderende settpunktverdien (14) for vaskemiddelkonsentrasjon;

- å motta og sammenlikne den avgitte settpunktverdien (14) for vaskemiddelkonsentrasjon med det målte vaskemiddelkonsentrasjonsnivået (28), og å regulere en vaskemiddelmatingsid basert på sammenlikningen for å minimalisere oversving i vaskemiddelkonsentrasjon.

- 5 5. Fremgangsmåte i samsvar med krav 4,
karakterisert ved at hver innstillingsverdi (14) for
vaskemiddelkonsentrasjon er en ønsket konduktivitetsverdi basert på en smusstype
som er forventet for en bestemt tidsinnstilling.
- 10 6. Fremgangsmåte i samsvar med krav 4,
karakterisert ved at hver tidsinnstilling (16) omfatter dato og tidspunkt.
7. Fremgangsmåte i samsvar med krav 4,
karakterisert ved at flertallet av tidsinnstillinger (16) og
korresponderende settpunktverdier (14) for vaskemiddelkonsentrasjon innmattes
ved hjelp av et tastatur og et display.
- 15 8. Fremgangsmåte i samsvar med krav 4,
karakterisert ved at den videre omfatter trinnet å sende signaler (28) fra
sensoren (24), basert på en konduktivitet av vaskebeholderoppløsningen, til
kontrolleren (12).
- 20 9. Fremgangsmåte i samsvar med krav 8,
karakterisert ved at den videre omfatter trinnet å detektere utskifting i
vaskebeholderen, vaskemiddelmatingsid og vaskemiddelforbruk, ved kontrolleren
(12), basert på konduktivitetssignalene mottatt fra sensoren (24).
- 25 10. Fremgangsmåte i samsvar med krav 4,
karakterisert ved at den videre omfatter trinnet å sende signaler (28)
basert på en temperatur for vaskebeholderoppløsningen fra sensoren (24) til
kontrolleren (12).

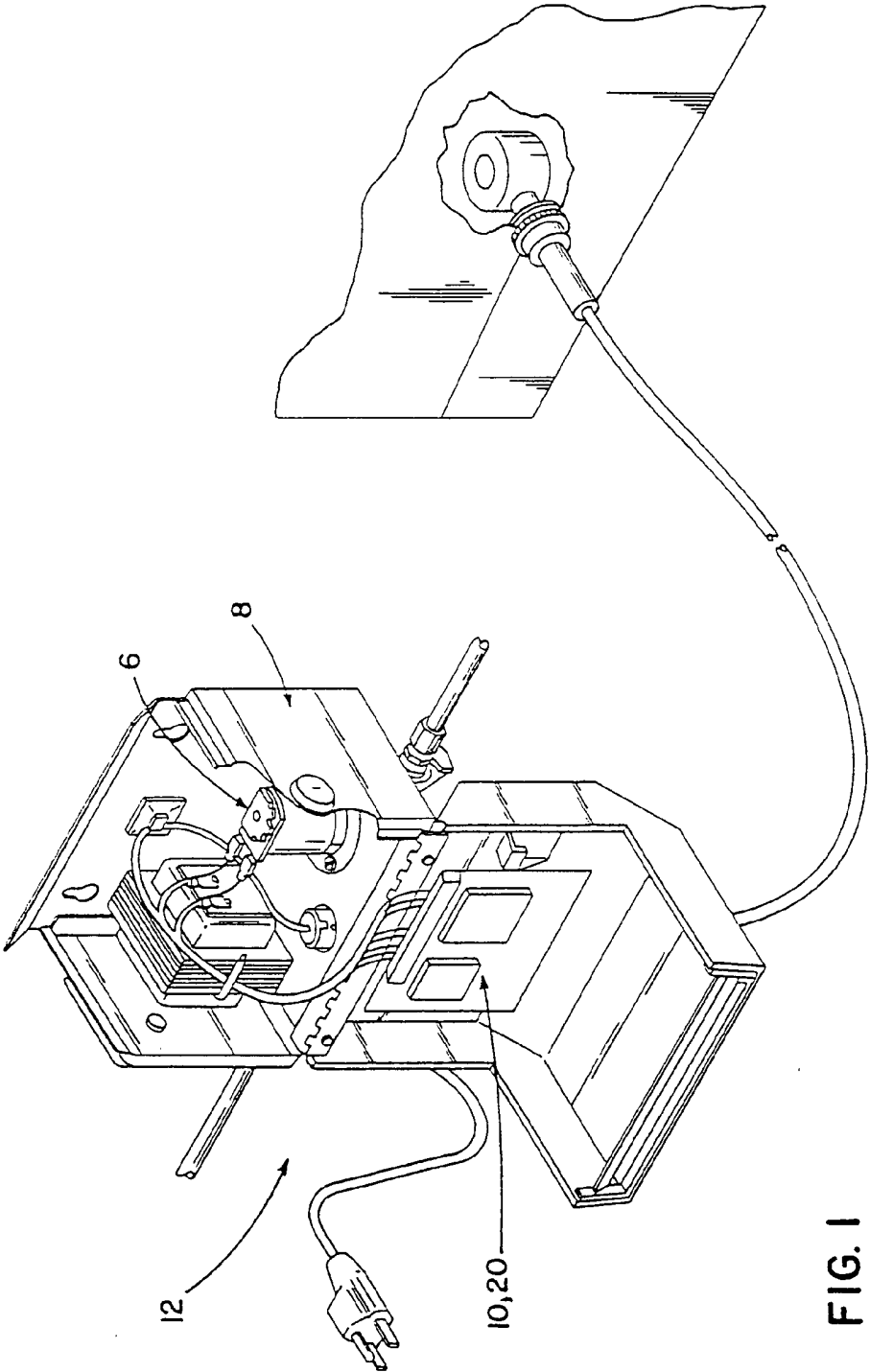


FIG. 1

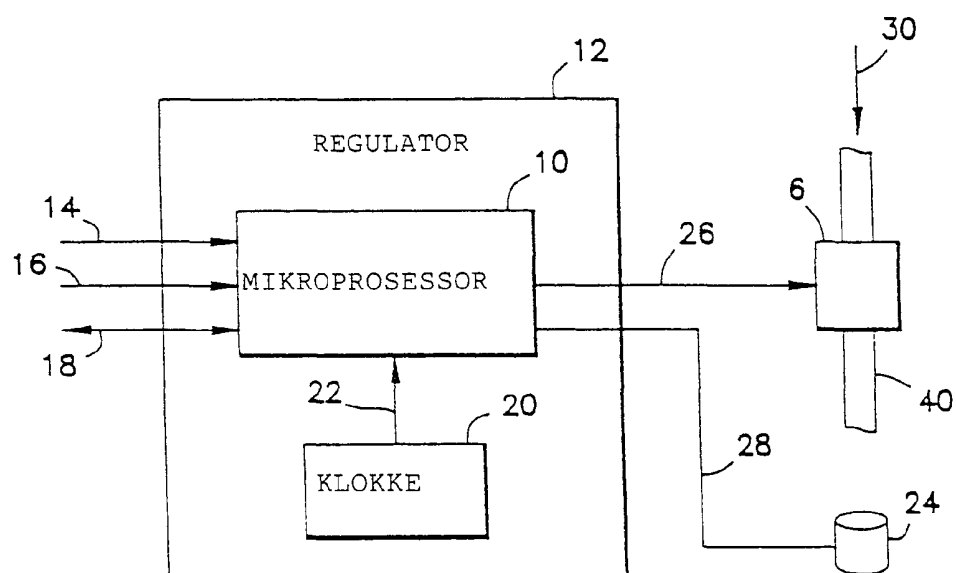


FIG. 2

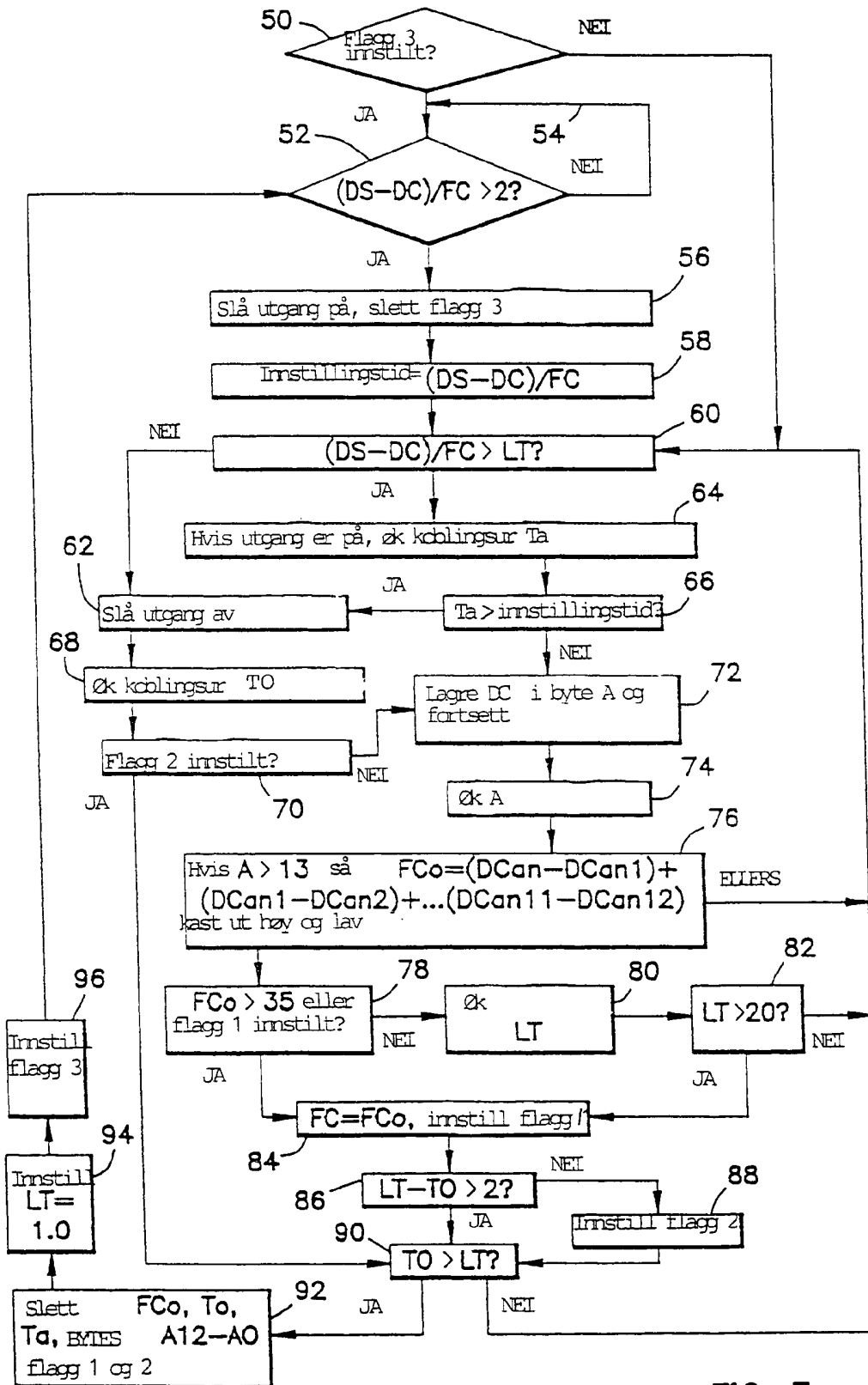


FIG. 3