

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 120847

Int. Cl. D 06 1 1/02 Kl. 23e-2

Patentsøknad nr. 154.731 Inngitt 11.IX 1964

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 14.XII 1970

Prioritet begjært fra: 13.IX-63 USA,
nr. 308772

Research Development Company,
1313 Hawthorne Avenue, Minneapolis, Minn., USA.

Oppfinner: Irving Victor, 3908 Basswood Road,
Minneapolis 16, Minn., USA.

Fullmektig: Mag. scient. Per Aubert.

Fremgangsmåte til tørr-rensing
av tekstiler og klesplagg.

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte til tørr-rensing av tekstiler og klesplagg ved vasking av disse materialer med en tørr-rensingssammensetning omfattende et klorfluor-hydrokarbon oppløsningsmiddel.

Den tidligere utførelse av rensing av materialer med organiske oppløsningsmidler har enten omfattet bruk av brennbare oppløsningsmidler som er farlig å behandle, eller det er blitt anvendt mer kostbare ikke-brennbare oppløsningsmidler, og på grunn av de forskjellige behov for gjenvinning av slike oppløsningsmidler er fremgangsmåten og apparaturene forholdsvis kompliserte og krever betjening av fagfolk eller forholdsvis kostbare installasjoner.

Foreliggende oppfinnelse er delvis basert på den oppdagelse

at klesplagg og tekstilstoffer kan renses tilfredsstillende ved bruk av en sammensetning som omfatter et oppløsningsmiddel som har overlegne renseeegenskaper og som kan eksistere i en frosset eller fast form under en del av fremgangsmåten. Det er blitt funnet at en del av oppløsningsmidlene i denne klasse har særlig gode renseeegenskaper, og på grunn av deres høye størknings- eller frysepunkter kan de lettere gjenvinnes enn tidligere anvendte syntetiske oppløsningsmidler. Skjønt fordampningshastigheten for en del av oppløsningsmidlene som anvendes i foreliggende fremgangsmåte er forholdsvis lav sammenlignet med karbontetraklorid, kan dampene gjenvinnes fra tekstiler eller andre gjenstander med luft ved forholdsvis normal temperatur. Det er således mulig å unngå bruk av store mengder varme ved tørking av tekstiler eller andre gjenstander, og derved unngå de ulemper som følger ved bruk av tidligere anvendte oppløsningsmidler, slik som perkloretylen eller andre lignende oppløsningsmidler som har forholdsvis høyt kokepunkt. Da også oppløsningsmidlene som skal anvendes i foreliggende fremgangsmåte kan kondenseres eller fryses ved lett tilgjengelig lav temperatur, er det mulig å unngå de kostbare fremgangsmåter og utstyr som er nødvendig for å rense og gjenvinne slike oppløsningsmidler.

Foreliggende oppfinnelse forenkler tørr-rensing av tekstiler i en slik grad at det kan anvendes en form for apparatur som i omkostninger og enkelthet kan sammenlignes med vaskemaskiner for husholdningsbruk.

For å kunne aksepteres som tørr-rensemiddel, må oppløsningsmidlet ikke svekke eller krympe vanlige tekstilfibre, og heller ikke avfarge de vanlige fargestoffer fra slike fibre. Det må ha evnen til å fjerne fett og oljer, og det skal ikke gi tekstilene uheldig lukt og det skal være ikke-korroderende like overfor metaller. De oppløsningsmidler som er valgt for foreliggende oppfinnelse har alle de ønskede karakteristikkene som er angitt i det foregående, og dertil er deres renseeegenskaper like eller overlegne overfor tidligere rensemidler, og de er forholdsvis ikke giftige. Det viktigste er at de valgte oppløsningsmidler alle har forholdsvis høyt frysepunkt.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det således tilveiebragt en fremgangsmåte til tørr-rensing av tekstiler og klesplagg ved vasking av nevnte materialer med en tørr-rensingssammensetning omfattende et klorfluor-hydrokarbon oppløsningsmiddel, kjennetegnet ved at det har et frysepunkt i området fra -5°C til $+42^{\circ}\text{C}$, og at klorfluor-

hydrokarbonet inneholder minst 2 karbonatomer, 1 kloratom og minst 2 fluoratomer i molekylet, idet frysepunktet ikke er under 0°C når klorfluor-hydrokarbonet inneholder 2 karbonatomer.

Følgende oppløsningsmidler som er egnet for bruk i foreliggende fremgangsmåte er angitt i det følgende sammen med deres kokepunkter og frysepunkter.

	Kokepunkt $^{\circ}\text{C}$	Frysepunkt $^{\circ}\text{C}$
1,1,2,2 tetraklor-1,2 difluoretan ($\text{CCl}_2\text{FCCl}_2\text{F}$)	92.8	26.0
1,1,1,2 tetraklor-2,2 difluoretan ($\text{CCl}_3\text{CClF}_2$)	92.0	42.0
1,1,1 triklor-2,2,2 trifluoretan (CCl_3CF_3)	45.7	14.0
2,2,3 triklor-1,1,1,3,3 pentafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CCl}_2\text{CF}_2\text{Cl}$)	72.0	-4.0
1,2,2,3,3 pentaklor-1,1,3 trifluorpropan ($\text{CF}_2\text{ClCCl}_2\text{CFCl}_2$)	152.0	-5.0

De første to av disse som er de foretrukne, har forholdsvis lav latent smeltevarme på 5.56 kcal/kg , en fordampningsvarme på 19.5 kcal/kg sammenlignet med 55.6 kcal/kg for karbontetraklorid, og et damptrykk for det flytende oppløsningsmiddel ved sitt smeltepunkt på ca. 0.1 kg/cm^2 .

Disse oppløsningsmidler kan anvendes alene eller i blanding med hverandre, men hensiktsmessig blandes de med en liten mengde av et overflateaktivt middel som kan være enten anionisk, kationisk eller ikke-ionisk. Et eksempel på et anionisk overflateaktivt middel er et alkylarylsulfonat, et eksempel på kationisk middel er et kvatært ammoniumsalt, og et eksempel på ikke-ionisk middel er en alkylaryl-polyetyleneter. Et hvilket som helst eller en blanding av disse overflateaktive midler kan i en liten mengde, generelt ikke over 2%, settes til oppløsningsmidlet, enten som en forutgående behandling eller under vaskingen. En liten mengde vann kan også være tilstede i renseblanding for å hjelpe til ved dannelsen av en emulsjon eller vanligvis skal vannmengden ikke overstige ca. 2% av oppløsningsmidlet, beregnet på vekten av dette.

På tegningen vises et apparat som er egnet for bruk ved utførelse av foreliggende fremgangsmåte. Således er 10 et lukket hus forsynt med en dør 12 som skaffer adgang til det indre av huset. Inne i huset 10, som vist med prikkede linjer, er en perforert sylinder 14, som kan roteres, fortrinnsvis ved to hastigheter, ved hjelp av anord-

ninger som ikke er vist.

Anbragt under huset 10 er en beholder 16, som er forbundet med huset 10 ved hjelp av en ledning 18 inneholdende en ventil 20. Selvom den ikke er vist, har beholderen 16 en egnet adgang for tilføring av oppløsningsmiddel, samt egnede anordninger for fjernelse av residuum, slik som smuss fra beholderen.

Anbragt over huset 10 er en beholder 22, som er forbundet med huset 10 ved hjelp av en ledning 24, som inneholder en ventil 26. Det er også anordnet en liten beholder 28 for tilsetning av overflateaktivt stoff til renseblandingen og er forbundet med huset 10 ved hjelp av en ledning 30 med en ventil 32.

En ledning strekker seg i en sløyfe mellom beholderne 16 og 22, og denne er generelt angitt med 34 og har en høyre del 36 og en venstre del 38. I den høyre del er et filter 40. I den venstre del 38 er det et viftehus 42, som inneholder en vifte 44, som drives av en motor 46. I den nedre del av delene 36 og 38, er det ventiler eller spjell, betegnet som 48 og 50. Inne i den øvre del av ledningen 34, finnes et oppvarmingskammer 52. Det indre av huset 10 er anbragt i forbindelse med ledningen 34 ved hjelp av ledninger 54 og 56, som respektive er forsynt med ventiler eller spjell 58 og 60.

Det er anordnet et kjøle- eller varmeutvekslingssystem for overføring og gjenvinning av oppløsningsmidlet. Dette system omfatter en kjølemiddelkompressor 62, en første kondensator, eller oppvarmings-varmeutveksler 64, anbragt i beholderen 16, en annen kondensator eller oppvarmings-varmeutveksler 66, anbragt i oppvarmingskammeret 52, og en fordamper eller kjølevarmeutveksler 68, anbragt i beholderen 22. En ledning 70 strekker seg fra høytrykksåpningen for kompressoren 70 til en kryssforbindelse 72 til inntaksenden for kondensatoren 64. En ledning 78, inneholdende en ventil 80, strekker seg fra krysset 72 til inntaksenden av kondensatoren 66. En ledning 82 strekker seg fra utløpet for kondensatoren 64 til ledningen 78 og kan inneholde en ventil 84. Ved hjelp av denne anordning er kondensatorene 64 og 66 forbundet i serie med hverandre, eller, om det er ønskelig, kan kondensatoren 66 drives som oppvarmings-varmeutveksler separat fra kondensatoren 64. En ledning 86 strekker seg fra uttaksenden for kondensatoren 66 til inntaksenden for fordamper-rørslangen 68, og inneholder en kontrollanordning 88, slik som en regulering av strømmen av flytende kjølemiddel til fordamperen 68. En returledning 90 strekker seg fra uttaksenden for fordamperen 68 til inntakssiden

på kompressoren 62, for å fullstendiggjøre kjølekretsen. En varmgassledning 92 som inneholder en ventil 94 strekker seg fra krysset 72 til inntaksenden for fordamperen 68, og skaffer på velkjent måte anordning for avfrysing av fordamperen 68 når betingelsene krever en slik virkning.

Det er den generelle funksjon for kjøle- eller oppvarmningsutvekslingssystemet når det kreves å skaffe varme inn i beholderne 16 og 22 og kjøling med beholderen 22, og alternativt, når det kreves, for å avise fordamperen 68. Kjølesystemet kan variere en del, og hvis det er ønskelig, kan det anordnes elektrisk eller andre oppvarmnings-elementer for å tilføre varme til systemet.

Törr-rensing av tekstilmaterialer eller klesplagg ved hjelp av fremgangsmåten foretas i det beskrevne apparat på følgende måte. Et hvilket som helst av de organiske oppløsningsmidler som er beskrevet i det foregående, i enten ren eller tilsmusset tilstand, anbringes i den nedre beholder 16, og vil vanligvis eksistere i denne i fast eller halvfast tilstand. Klesplaggene eller andre tekstilstoffer anbringes i huset 10 og døren 12 lukkes. Ventilene 20 og 26, og spjellene 58 og 60 lukkes, og spjellene 48 og 50 er åpne. Kjølemiddelkretsen reguleres med ventilene 76 og 84 åpner ventilene 80 og 94 lukket. Viften 44 settes igang og kompressoren 62 likedan. Kjølesystemet må ha kapasitet til å fordampe oppløsningsmidlet i beholderen og å kondensere dampene i beholderen 22. Med viften igang overføres det oppvarmede oppløsningsmiddel i beholderen 16 gjennom den høyre arm 36 på ledningen 34 til beholderen 22, og kondenseres til flytende fase. Viften returnerer gassen gjennom oppvarmningskammeret 52 til beholderen 16, og fremgangsmåten fortsetter inntil en vesentlig mengde av oppløsningsmidlet i flytende tilstand er tilstede i beholderen 22. Antas det at det finnes tilstrekkelig mengde flytende oppløsningsmiddel i beholderen 22 til å danne en vaskeporsjon, åpnes ventilen 26 og væsken strømmes inn i beholderen 10, hvori sylindren 14, som inneholder klesplaggene eller tekstilene, roterer. Overflateaktivt stoff settes, hvis det ikke allerede er tilstede på tekstilstoffene, til beholderen 10 fra beholderen 28 ved å åpne ventilen 32. Tekstilene blir deretter vasket i beholderen 10 inntil oppløselig og/eller uoppløselig smuss er blitt overført til oppløsningsmidlet, og ventilen 20 åpnes for å tillate uttømming av den tilsmussede væske til beholderen 16. Tekstilene renses med ren, flytende oppløsningsmiddel fra beholderen 22, og rensevæsken blir deretter overført til

— beholderen 16 og sylindren 14 roteres med maksimum hastighet for å hjelpe til ved fjernelse av eventuelt resterende væske.

For å tørke tekstilstoffene, holdes de i huset 10 og apparatene reguleres således at spjellene 48 og 50 i ledningen 34 lukkes, og spjellene 58 og 60 i ledningene 54 og 56 åpnes. Kjølekretsen reguleres slik at ventilen 80 åpnes og de resterende ventiler i systemet lukkes. Deretter settes kompressoren og viften igang, og sylindren 14 bringes til å dreies med laveste hastighet. Under disse betingelser sendes luften inn i systemet gjennom den lukkede sløyfe, omfattende huset 10 og beholderne 22 og 52, idet rørslangen 68 tjener til å fjerne damper inn i beholderen 22 og slangen 66 tjener til å oppvarme luften før den passerer gjennom huset 10 igjen. Da den sirkulerte gass opprinnelig inneholder en vesentlig mengde damp, vil disse kondenseres i beholderen 22 og deretter storknes eller fryses de resterende damper i slangen 68. Når laget av storknet oppløsningsmiddel og slangen 68 når en dybde som er tilstrekkelig til å hindre kjølevirkning fra slangen, åpnes ventilen 94 for å tillate at varm kjølegass passerer gjennom slangen 68 i et tidsrom som er tilstrekkelig til å smelte det storknede oppløsningsmiddel fra slangen. På den måte som er beskrevet kan praktisk talt alt oppløsningsmiddel gjenvinnes, og tekstilene kan fjernes fra huset 10 fri for oppløsningsmiddel og lukter. Etter fjernelse av tekstilene fra huset 10, returneres resterende oppløsningsmiddel i beholderen 22 gjennom systemet til beholderen 16.

Det sees at istedenfor å lagre det faste oppløsningsmiddel i beholderen 16, kan slikt oppløsningsmiddel rektifiseres på den måte som er beskrevet ovenfor og lagres i beholderen 22, men i dette tilfelle vil den opprinnelige drift bestå av smelting av fast oppløsningsmiddel, enten ved en "avisnings"-operasjon, eller ved hjelp av en ekstra oppvarmer i beholderen 22.

Driften av apparatet kan være automatisk eller halvautomatisk ved hjelp av et vanlig kontrollsystem.

Eksempler som illustrerer rensing og gjenvinning er som følger.

Eksempel I

— Prøver på forskjellige former for tekstil og klesplagg sammensatt av ull, bomull og "Dacron" (syntetisk polyesterfibre) ble neddyppet i 1,1,2,2-tetraklor-1,2-difluoretan. Dette oppløsningsmiddel var ved romtemperatur (22°C) i fast tilstand og var derfor

oppvarmet til en temperatur på omtrent 30°C for å omdanne det til en flytende tilstand for vaskeformål. Tekstilene ble omrørt i oppløsningsmidlet i 15 minutter, hvorefter det fri flytende oppløsningsmiddel ble fjernet. Tekstilene ble rensset i rent oppløsningsmiddel, og etter fjernelse ble luft ved romtemperatur sendt gjennom beholderen inntil stoffene var tørket. Luft-dampblandingen som kommer fra beholderen ble sendt i kontakt med dens slange avkjølt til 5°C , og ved denne temperatur inneholdt oppløsningsmiddel som var størknet på kondensatoroverflaten, og luften som forlater kondensator bar små spor av oppløsningsmiddeldamp. Klesplaggene som var rensset på denne måte ble sammenlignet med hensyn til rensekapasitet med identiske prøver av klesplagg og tekstiler som ble vasket med perkloretylen. I alle tilfeller var smussfjernelse og hindring av gjentatt avsetning av smuss for klor-fluorhydrokarbon lik eller bedre enn det som ble oppnådd med perkloretylen.

Eksempel II

Prøven som er beskrevet i eksempel I ble gjentatt, men ved disse prøver ble det tilsmussede materiale forbehandlet ved at tilsmussede eller flekker på tekstilene ble sprøytet med en vannoppløsning av et alkylarylsulfonat. Rensegraden som erholdtes var sammenlignbar med resultatene ifølge eksempel I, og dertil var flekkene på klesplaggene fjernet.

Eksempel III

Prøvene som er beskrevet i eksempel I og II ble gjentatt, idet det ble anvendt 1,1,1,2-tetraklor-2,2-difluoretan. Oppløsningsmidlet var i fast tilstand ved romtemperatur (22°C), og ble oppvarmet til 49°C for å smelte oppløsningsmidlet og lede rensingen. Luft ved romtemperatur ble anvendt for å tørke tekstilstoffene, og det ble iaktatt at en del av oppløsningsmidlet var størknet på tekstilene for fjernelse fra vaskeholderen. Når disse tekstilmaterialer ble utsatt for romtemperatur, sublimerte resterende oppløsningsmiddel. Rensekvaliteten for dette oppløsningsmiddel ble sammenlignet med resultater erholdt med perkloretylen ved romtemperatur, og ved samme forhøyede temperatur. Ved romtemperatur kunne rensekvaliteten for klor-fluorhydrokarbon sammenlignes med resultatene som tidligere ble erholdt i forbindelse med eksempel I, men når det ble gjort sammenlignende prøver ved forhøyet temperatur, ble det funnet at perkloretylen var mer ødeleggende for stoffer som inneholdt mindre ekte fargestoffer.

Eksempel IV

Følgende er en typisk tørr-rensedrift, idet det anvendes en apparatur av den type som skjematisk er beskrevet ved hjelp av tegningen. En fylling av "Freon 112", som besto av $\text{CCl}_2\text{FCCl}_2\text{F}$ pluss varierende mengder av isomeren $\text{CCl}_3\text{CClF}_2$ ble plasert i den nedre beholder 16 og ved normal romtemperatur, 20°C , eksisterte det i fast tilstand. Kjølesystemet og viften ble satt igang for å overføre oppløsningen i dampform til beholderen 22. Skjønt kokepunktet for oppløsningsmiddelblandingen er forholdsvis høy, er den latente fordampningsvarme for dette oppløsningsmiddel forholdsvis lav og i en størrelsesorden på omtrent 15120 cal., og det er derfor mulig å fordampe oppløsningsmidlet i luftstrømmen med bare en forholdsvis liten mengde varme tilført av kjølemiddelkompressoren til kondensorslangen 64. Idet det anvendes en 1 hk kompressor, ble omtrent 24 l oppløsningsmiddel overført fra beholder 16 til beholder 22 i løpet av 30 minutter. 2.3 kg tekstilmateriale ble anbrakt i huset 10, og 34 g alkylaryl-sulfonat inneholdende 5% vann ble tilsatt som overflateaktivt middel. Materialet ble vasket ved å dreie sylindern 14 med 34 omdr./min. i 5 minutter. Den tilsmussede renseoppløsning ble deretter overført til beholder 16, og tekstilmateriale ble rensed med 20 l rent oppløsningsmiddel ved å dreie sylindern i 5 min., hvorefter oppløsningsmidlet også ble tilført beholderen 16, og overskudd av væske i tekstilmateriale ble fjernet ved omdreining av sylindern ved 68 omdr./min. i 2 minutter. Tekstilmateriale ble deretter tørket i huset 10 ved omdreining av sylindern og sirkulering av gass gjennom den øvre del av kretsen. Slangen 68 ble avkjølt til en temperatur på ca. 5°C , og ved denne temperatur størknet dampene som var frigjort fra tekstilmateriale på slangen 68. Gassen som passerte gjennom oppvarmingskammeret 52, ble oppvarmet til en temperatur på ca. 40°C . Etter 30 minutters tørking på den måte som er beskrevet, ble oppløsningsmiddel fri og luktfrie tekstiler fjernet fra huset 10.

P a t e n t k r a v

Frengangsmåte til tørr-rensing av tekstiler og klesplagg ved vasking av nevnte materialer med en tørr-rensingssammensetning omfattende et klorfluor-hydrokarbon oppløsningsmiddel, k a r a k t e r i s e r t v e d at det har et frysepunkt i området -5°C til $+42^\circ\text{C}$, og at klorfluor-hydrokarbonet inneholder minst 2 karbonatomer, 1 kloratom og minst 2 fluoratomer i molekylet, idet frysepunktet ikke er under 0°C når klorfluor-hydrokarbonet inneholder 2 karbonatomer

120847

