

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT**

(11) **150693 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: **3694/74**

(22) Indleveringsdag: **10 jul 1974**

(41) Alm. tilgængelig: **12 jan 1975**

(44) Fremlagt: **01 jun 1987**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **11 jul 1973 US 378089**

(51) Int.Cl.⁴: **A 01 N 47/10**
C 07 C 125/065
A 01 N 47/18
C 09 D 5/14

(71) Ansøger: ***TROY CHEMICAL CORPORATION; 338 Wilson Avenue, Newark, New Jersey, US.**

(72) Opfinder: **William *Singer; US.**

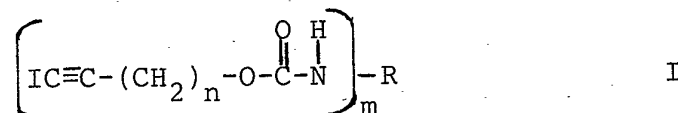
(74) Fuldmægtig: **Kontor for Industriel Eneret**

(54) **Kemisk forbindelse med fungicid virkning til ikke-lægemiddelanvendelse, og anvendelse deraf**

DK 150693 B

Den foreliggende opfindelse angår en gruppe hidtil ukendte uretanforbindelser med fungicid virkning til ikke-lægemedelanvendelse. Opfindelsen angår også en anvendelse af forbindelserne.

Forbindelserne ifølge opfindelsen er derivater af 1-jodsubstituerede lavere alkyner, og de har den almene formel



hvor R er en alkyl-, alkenyl- eller cykloalkylgruppe med højst 20 kulstofatomer og med 1-3 bindinger svarende til m, og hvor m og n er hele tal 1-3, der kan være ens eller forskellige.

De mest effektive fungicider der kendes hidtil anses i almindelighed for at være de organisk substituerede kviksølvforbindelser. De har været særligt værdifulde fordi de kan bekæmpe angreb af et bredt spektrum af mikroorganismer, fordi de kan bruges i lave koncentrationer og fordi de har betydelig permanens i tilfælde hvor denne egenskab er ønskelig (som ved overfladeovertræk eller sædbejdser). Disse forbindelsers ry er imidlertid i den senere tid forringet noget på grund af deres toksiske egenskaber og ugunstige virkninger på miljøet, og de er nu ved at blive elimineret som praktisk anvendelige fungicider; nogle steder som fx i Danmark forbydes de endda.

Andre fungicider som er blevet udviklet og som har været markedsført fra tid til tid som erstatninger for kviksølvforbindelserne anføres nedenfor, men ingen af dem har vist sig at være fuldstændigt tilfredsstillende.

a) Captan - ikke stabil mod hydrolyse, navnlig i alkaliske systemer.

b) trans-Di-n-propyl-1,2-eten - er ikke stabil i vandige systemer.

c) 4-Metylsulfonyltetraklorpyridin - er ikke stabilt i alkaliske systemer.

d) 2-(4-Tiazolyl)-benzimidazol - er forholdsvis ineffektiv mod arter af Alternaria, en fremherskende organisme i syden, og er dyr.

e) p-Cl- (eller Metyl-) -Fenyldijodmetylsulfon - bevirker gulning, er ineffektiv i oliebaserede systemer og er forholdsvis ineffektiv mod vejrpåvirkning.

f) Oktylisotiazolon - er forholdsvis ineffektiv mod vejret, fordrer zinkoxyd som synergist og er kostbar.

Visse halogenerede acetyleniske alkoholer og derivater deraf er blevet beskrevet, men de uretanforbindelser som er genstand for den foreliggende opfindelse er hidtil ukendte og er ikke omtalt i litteraturen hverken som fungicider eller på anden måde.

Fra sovjetisk opfindercertifikat nr. 230119 kendes en forbindelse med den i krav 1 viste almene formel I, hvor $R = \text{fenyl}$ og $m=n=1$. Det omtales i certifikatet at forbindelsen er fysiologisk aktiv, men ikke nærmere hvori den fysiologiske aktivitet består.

USA-patentskrift nr. 1.841.768 angiver fremstilling af klor- og bromsubstituerede etinkarbinoler. Disse forbindelser er angivet som farmaceutisk værdifulde og til terapeutisk brug. USA-patentskrift nr. 2.989.568 angiver også fremstilling af klor- og bromsubstituerede acetyleniske alkoholer. Forbindelserne beskrives som nyttige som korrosionsinhibitorer og inhibitorer for pletteringsbade. Generelt beskriver disse to patenter tertiære alkoholer og viser kun klor- og bromsubstituerede forbindelser. De angiver ingen jodforbindelser.

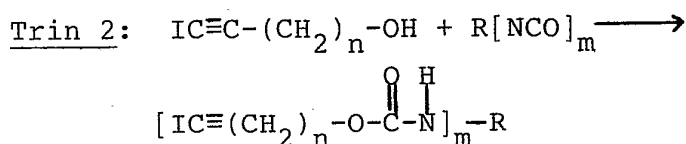
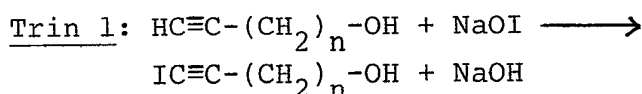
USA-patentskrift nr. 3.203.986 angiver karbamater (uretaner) af 4-halogen-2-butyner. I disse forbindelser er halogenet lokaliseret på ét kulstofatom som er fjernet fra det kulstofatom der fører den acetyleniske binding. Forbindelserne er beskrevet som havende biocide egenskaber, herunder flere forskellige effekter såsom plantevækstregulerende og herbicide virkninger. Disse forbindelser har en grundliggende struktur som er kemisk fuldstændig anderledes end strukturen af forbindelserne ifølge den foreliggende opfindelse ved at halogenet er adskilt fra det acetyleniske kulstofatom ved en metylengruppe.

USA-patentskrift nr. 2.791.603 angiver karbamater (uretaner) af tertiære acetyleniske karbinoler der er nyttige

som antikonvulsanter. Forbindelserne ifølge den foreliggende opfindelse er ikke tertiære forbindelser, og sådanne indgår ikke i opfindelsen.

USA-patentskrift nr. 3.436.402 angiver visse halogenerede karbamater af diarylsubstituerede alkyner. Den foreliggende opfindelse omfatter ikke forbindelser med arylgrupper i disse stillinger. Desuden angiver dette patentskrift ikke noget om jodsubstituerede forbindelser der ligner den ifølge den foreliggende opfindelse.

Forbindelserne ifølge opfindelsen fremstilles mest hensigtsmæssigt ved at (1) jodere vedkommende acetyleniske alkohol og derefter (2) udføre en påfølgende reaktion med et isocyanat til dannelse af det tilsvarende uretan. Disse reaktioner er ikke i sig selv nye og kan skematisk gengives som typisk følgende skemaet:



I disse formler og reaktionsskemaer har R, n og m de foran angivne betydninger.

Hvis gruppen R har mere end én udskiftelig binding, dvs. hvis R er et diisocyanat eller triisocyanat, så er det muligt at danne uretanforbindelser med op til 3 iminobindinger. Sådanne forbindelser udgør også en del af den foreliggende opfindelse.

Trin 1, dvs. en halogenering af alkyner, er en velkendt reaktion. Joderingen udføres hensigtsmæssigt med natriumhypoklorit og et alkalimetalljodid. Der sættes et lille molært overskud af natrium- eller kaliumjodid, i forvejen opløst i vand, til reaktionsblandingen før tilsætningen af hypokloritet. Isolering af produktet udføres hensigtsmæssigt ved ekstraktion med æter. Den derved vundne æterekstrakt tørres med vandfrit natriumsulfat, og man lader æteren afdampe ved

stuetemperatur. Remanensen udgør jod-mellemproduktet, der derefter kan omsættes yderligere med et isocyanat som angivet i trin 2 til dannelsen af det sluttelige produkt i form af et uretan.

Trin 2, reaktionen med et isocyanat, er også kendt som reaktion betragtet og udføres ved at man opløser den joderede acetyleniske alkohol fremstillet som angivet ovenfor i overskud af tørt tetrahydrofuran. Der tilsættes et svagt støkiometrisk overskud af isocyanatet, efterfulgt af små mængder triætylamin og dibutyltindilaurat. Den fuldstændige reaktionsblanding anbringes i en tæt tillukket reaktionsbeholder og opvarmes til 50-60°C i 24 timer. Ved slutningen af denne periode lader man de flygtige stoffer afdampe ved stuetemperatur. Den dannede remanens er uretanproduktet.

Alt efter ønske og behov kan uretanforbindelsen renses ved hjælp af et passende opløsningsmiddel og udvinding fra dette.

Til brug som fungicid er fuldstændig rensning af uretanerne ikke nødvendig. Nogle af produkterne er faststoffer og nogle er væsker, hyppigt olier. Halogenacetylenforbindelser er noget ustabile, og de vundne produkter kan indeholde nogle sønderdelingsprodukter eller bireaktionsprodukter. Disse forringer ikke den fungicide effektivitet, men sådanne urenheder kan gøre det vanskeligt at opnå meget præcise fysiske konstanter. Analysedata har imidlertid vist resultater der stemmer med de angivne strukturer.

Opfindelsen er ikke begrænset til fremstilling af forbindelserne ved netop den fremgangsmåde eller de procestrin, der er beskrevet foran. En hvilken som helst tilsvarende fremgangsmåde eller anden fremgangsmåde der fører til de angivne slutprodukter kan selvsagt bruges.

De omhandlede forbindelser har forskellige fordele frem for de stoffer der hidtil har været til rådighed som fungicider. Uretanerne er særligt glimrende fungicider i alle typer malinger. De er stabile mod hydrolyse og kan bruges både i latex- og oliebaseerede systemer. Anvendelsen ifølge opfindelsen af de omhandlede forbindelser består derfor i deres anvendelse som fungicid virksom komponent i maling.

Forbindelserne er opløselige i mange opløsningsmidler og kan derfor let fortyndes efter behov til let anvendelse. Deres forenelighed med mange stoffer, lave farvestyrke og effektivitet gør dem fordelagtige til brug som fungicider i plaststoffer og til imprægnering af træ, læder, papir, tekstilstoffer og andre materialer.

Forsøg viser en grad af toxicitet og hudirritation der ligger langt under den der gives af kviksølvforbindelserne, en kendsgerning der yderligere udvider de foreliggende forbindelsers anvendelsesområde.

De omhandlede uretaner kan påføres på eller inkorpore-res i præparater, stoffer eller blandinger som skal modstå angreb af en varieret svampepopulation. De foreliggende forbindelser er yderst virksomme mod de tre vigtige svampeorganismer *Aspergillus niger*, *Pullularia pullulans* og *Alternaria* sp., og de er derfor sammenlignelige med kviksølvforbindelser med hensyn til effektivitet mod et bredt spektrum af svampe.

De omhandlede forbindelser kan selvsagt påføres overflader på forskellige måder; de kan fx inkorporeres i et overtræk, en maling eller et andet præparat til overfladebrug, de kan påføres som et støv eller et pudder ved sammenblanding med pulveriserede fortyndingsmidler, forbindelserne kan opløses i et opløsningsmiddel eller de kan emulgeres i vand og derefter dispergeres i et ikke-opløsningsmiddel. Den givne tilsigtede anvendelse af forbindelserne vil i almindelighed diktere den måde på hvilken de skal påføres eller anvendes.

Den procent virksom bestanddel, der er nødvendig for at frembringe det ønskede resultat, varierer i nogen grad i afhængighed af den faktisk anvendte forbindelse, af det substrat der skal beskyttes, af de herskende betingelser for svampevækst og af den beskyttelsesgrad som ønskes. Koncentrationerne varierer imidlertid i almindelighed fra 0,01% til 4% i den påførte komposition. Hvis R betegner en gruppe med 6 kulstofatomer eller derunder, vil mængden af forbindelsen ved brug som regel være mellem 0,05 og 2%.

Forbindelserne blandt de omhandlede, der hver for sig har særligt værdifulde fungicide egenskaber, og som derfor foretrækkes ifølge opfindelsen, er som anført i kravene 2-10,

altså butyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, t-butyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, cyklohexyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, hexyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, metyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, allyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, ætyl- eller propyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn, metyluretanet af 4-hydroxy-1-jodbutyn og butyluretanet af 4-hydroxy-1-jodbutyn.

Nogle eksempler tjener til nærmere belysning af forbindelserne ifølge opfindelsen og deres anvendelse.

Den foran beskrevne fremstillingsmetode følges i de tilfælde hvor den er anvendelig og under anvendelse af de mellemprodukter der er angivet i eksemplerne.

Eksempel 1

Med 3-hydroxy-1-jodpropyn (smp. 43-44°C) fremstilledes der uretaner under anvendelse af de i nedenstående tabel anførte isocyanater. Uretanerne rensedes ved omkrystallisation fra det angivne opløsningsmiddel. Jodprocenten bestemtes for at identificere de enkelte uretanprodukter.

Isocyanat	Fysisk tilstand af produktet	Opløsningsmiddel	Smp., °C	% Jod
1 Metyl	fast	-	52-56	53,5
2 Butyl	fast	butanol + petroleumsester	65-67	45,4
3 Cyklohexyl	fast	metanol	118-120	41,3
4 Hexametylen-diisocyanat	blandede faststoffer	æter	113-116 (1 fraktion)	47,7
5 Oktadecyl	fast	metanol	73-75	26,75
6 t-Butyl	fast	metanol	80-84	45,4
7 Allyl	mørk væske	-	-	48,0
8 Dodecyl	fast	metanol	54-56	32,35
9 Oktyl	pasta	butanol + petroleumsester	75-79	37,85
10 Hexyl	pasta	butanol + petroleumsester	30-33	41,33

Der udførtes toxicitetsundersøgelser på 3-hydroxy-1-jodpropynforbindelsen 2 ifølge eksempel 1 (butylderivatet).

Det viste sig at have en LD₅₀ på 1,58 g/kg. Forbindelsen gav ingen dermal toxicitet og er ikke en primær irritant.

Den kemiske struktur af alle de uretaner der er beskrevet i eksempel I (1-10) er inden for den foran anførte struktur, således at disse forbindelser og anvendelse deraf i maling udgør dele af den foreliggende opfindelse.

Eksempel 2

Ud fra 4-hydroxy-1-jodbutyn fremstilledes der uretaner under anvendelse af følgende isocyanater:

- | | | | | |
|----------|---------------------|--------------------------|--------|------|
| 1. Butyl | fast | Butanol + petroleumsæter | 54-56° | 43,1 |
| 2. Metyl | fast | Butanol + petroleumsæter | 75-77° | 50,5 |
| 3. Hexyl | fast
(voksagtig) | Butanol + petroleumsæter | 40-43° | 39,2 |

Strukturen af disse forbindelser er også inden for den almene formel således at disse forbindelser og deres brug i maling ligger inden for opfindelsens rammer.

Sammenligningseksempel A

Der fremstilledes uretaner med 3,3-dimetyl-3-hydroxy-1-jodpropyn (smp. 32-34°C) under anvendelse af følgende isocyanater:

Isocyanat	Tilstand af produkter	Opløsningsmiddel	Smp., °C
1. Metyl	pasta		
2. Butyl	væske		
3. Cyklohexyl	pasta	butanol + petroleumsæter	210-212
4. Oktadecyl	fast + pasta	metanol	83-85
5. t-Butyl	pasta	æter	237-239
6. Allyl	væske		
7. Dodecyl	pasta	butanol + petroleumsæter	104-107
8. Oktyl	pasta	petroleumsæter	75-78
9. Hexyl	væske + fast-stof	æter	73-76

Disse uretaner er afledet af en tertiær acetylenisk alkohol og ikke ligger inden for den almene formel for forbindelsen ifølge opfindelsen, hvorfor de ikke er en del af den foreliggende opfindelse men er medtaget for at give et sammenligningsgrundlag.

Sammenligningseksempel B

Med 1-brom-3-hydroxypropyn fremstilledes der et uretan under anvendelse af følgende isocyanat:

1. Butyl faststof ved 0°C,
pasta ved stuetemperatur.

Sammenligningseksempel C

Med 4-hydroxy-1-brombutyn fremstilledes der uretaner under anvendelse af følgende isocyanater:

1. Butyl væske
2. Propyl lavtsmeltende faststof (ca. 150°C).

I sammenligningseksemplerne B og C indeholder uretanerne et bromatom og ikke et jodatom. Disse bromuretaner udgør ikke nogen del af den foreliggende opfindelse, men er medtaget til sammenligning.

Sammenligningseksempel D

Med 3,3-dimetyl-3-hydroxy-1-brompropyn fremstilledes der uretaner under anvendelse af følgende isocyanater:

1. Butyl væske
2. Ætyl væske + faststof

Disse uretaner indeholder bromatomer og ikke jodatomer og er desuden afledet af tertiære acetyleniske alkoholer. De udgør derfor ikke nogen del af den foreliggende opfindelse.

Til afprøvning som potentielle fungicider inkorporeres mange af de foran beskrevne uretanforbindelser i en mængde på 2% i tre præparater. Det bemærkes at selv om de anvendte

præparater var malinger, er sådanne præparater blot en hensigtsmæssig måde til fordeling af fungicid på ensartet måde ved udførelse af passende forsøg. Forbindelser der giver gode resultater i den nedenfor beskrevne biologiske bedømmelsesmetode kan forventes at være aktive også i andre præparattyper. En af grundene hertil er at polyvinylacetatlatexsystemet repræsenterer et vandigt system med pH-værdi på under 7, mens det akryliske latexsystem er et vandigt system med pH-værdi over 7 og hørfrøoliemaling er et ikke-vandigt system.

Det er vanskeligt for et fungicid at give gode resultater i malinger. Der er særdeles mange komponenter til stede, der kan reagere med og inaktivere sådanne forbindelser. De anvendte organismer er desuden særdeles potente. En række erfaringer viser fx at mange forbindelser, der er nyttige i landbruget, slet ikke er virksomme som fungicider i malinger.

Forsøg

Afprøvede præparater

A. Polyvinylacetat-latex til udendørs overtræk

	<u>g/l, ca.</u>
Anionisk pigmentdispergeringsmiddel	12
Vanddispergerbart lecitin	2,4
Ætylenglykol	18
Carbitol (diætylenglykolmonoætylæter)	12
Vand	504
Hydroxyætylcellulose	3,6
Antiskumningsmiddel	2,4
Titandioxydrutil	270
Titandioxydanatase	60
Aluminiumsilikat	102
Glimmer passerer sigte med maskevidde 0,044 mm	60

Dispergeret

Lecitin	3,6
Polyvinylacetatlatex (55% tørstof)	420

B. Akrylisk latex til udenførs overtræk

	<u>g/l, ca.</u>
Anionisk pigmentdispergeringsmiddel	12
Non-ionisk befugtningsmiddel	3
Antiskumningsmiddel	2,4
Vand	276
Ætylenglykol	30
Hydroxyætylcellulose	3,6
Titandioxydrutil	270
Titandioxydanatase	30
Aluminiumsilikat	96
Kalciumkarbonat	150
Dispergeret	
Akrylisk latex (47% faststof)	480
Antiskumningsmiddel	1,2
Ammoniak (28%)	12

C. Blyfri hørfrøolie-husmaling

Mikroniseret ricinusvoks (anti-sættmiddel)	6
Titandioxydrutil	360
Aluminiumsilikat	360
Viskositetsforøget hørfrøolie	270
Malet i 3-valsers mølle	
Alkaliraffineret hørfrøolie	90
23% ftalsyreanhydrid-sojaalkydharpiks (60% tørstof)	90
Mineralsk terpentin	234
Koboltnaftenat-tørremiddel, 6%	3,6
Kalciumnaftenat-tørremiddel, 4%	10,8

Prøvemethode til bestemmelse af meldugresistens hos maleovertræk

1) Den til afprøvning værende maling påføres som et overtræk ved hjælp af en pensel på den ene side af et Whatman

nr. 1 filtrerpapirark.

2) For at forbedre fordelingen af malingen påføres overtrækket ved at man først fører penslen langs arkets længde og derefter fører penslen vinkelret derpå, langs arkets bredderetning, hvorefter man på ny stryger med penslen i arkets længderetning.

3) Der gives overtrækket tilstrækkeligt lang tid, som regel 24 timer, til at tørre, hvorefter et andet overtræk påføres som beskrevet foran.

4) For alle systemerne: Efter grundig tørring af andet overtræk skæres en portion af arket i kvadrater med en sidelængde på ca. 31 mm.

5) Ved hjælp af accepteret aseptisk mikrobiologisk teknik dyppes kvadraterne straks i kogende vand for at overfladesterilisere overtrækket. De steriliserede kvadrater anbringes derefter øjeblikkelig med den malede side opadvendt i midten af petriskåle indeholdende størknet maltagar som er blevet podet ved jævn fordeling af 1 ml suspension af testsvampen, enten *Pullularia pullulans* eller *Alternaria* sp.

6) Der bruges tre replikater af hver af de til afprøvning værende prøver.

7) Efter at kvadraterne er blevet anbragt i petriskålene, podes de på toppen med en fortyndes suspension af testsvampen.

8) Der sker inkubering i tre uger ved 28°C og en relativ fugtighed på ca. 90%.

9) Iagttagelserne opnoteres ugentlig under den tre uger lange inkuberingsperiode.

10) Forsøgsresultaterne af de forskellige forbindelser i prøven angives i overensstemmelse med nedenstående skala:

Z: Zone med vækstinhibering af testsvampen omkring prøven

O: Ingen svampevækst på prøven, den malede kvadrat klar

2: Meget svag svampevækst på prøven

4: Svag svampevækst på prøven

6: Moderat svampevækst på prøven

8: Forholdsvis kraftig svampevækst på prøven

10: Kraftig svampevækst på prøven (ingen virkning af teststoffet).

Resultaterne fremgår af omstående tabel, i hvilken Alt. betegner *Alternaria* sp. og Pull. betegner *Pullularia pullulans*.

Resultater af biologiske forsøg

<u>Fungicid</u>	<u>PVA (A)</u>		<u>Akryl (B)</u>		<u>Hørfrøolie (C)</u>	
	<u>Alt.</u>	<u>Pull.</u>	<u>Alt.</u>	<u>Pull.</u>	<u>Alt.</u>	<u>Pull.</u>
Intet (kontrol)	10	8	10	6	10	8
Fenylkviksølv, kontrol	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Eksempel 1-1	Z	Z	Z	Z	Z	Z
1-2	Z	Z	Z	Z	Z	Z
1-3	0	Z	0	Z	Z	0
1-4	Z	2	0	0	0	0
1-5	10	4	10	2	6	0
1-6	Z	Z	Z	Z	Z	Z
1-7	Z	Z	Z	Z	Z	Z
1-8	10	2	10	6	6	0
1-9	2	0	0	0	8	0
1-10	Z	Z	0	Z	Z	Z
2-1	Z	Z	Z	Z	0	0
2-2	Z	Z	Z	Z	10	4
2-3	0	0	0	0	10	4
A-1	4	10	10	6	10	8
A-2	4	10	10	6	6	8
A-3	4	10	10	6	10	0
A-4	4	10	10	6	10	0
A-5	2	10	4	0	10	0
A-6	10	2	10	6	10	10
A-7	10	4	10	6	10	10
A-8	10	4	10	2	10	10
B-1	10	10	8	2	10	8
C-1	10	10	10	Z	10	10
C-2	10	8	10	4	10	10
D-1	10	10	10	2	10	10
D-2	10	8	10	2	10	10

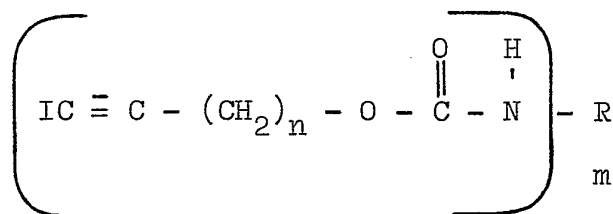
Det ses af de foranstående eksperimentelle og sammenlignende biologiske forsøg at de i eksempel 1 og 2 angivne uretanforbindelser, der er genstand for den foreliggende opfindelse, er meget effektive ved inkorporering i alle de tre afprøvede overfladeovertrækningspræparater ved afprøvning af de to testsvampe.

På den anden side udviser uretanforbindelserne ifølge eksemplerne A, B, C og D, der ikke er nogen del af opfindelsen, langt mindre effektive resultater i forsøgsmålestokken ved inkorporering i de samme overfladeovertrækspræparater ved afprøvning med de samme to testsvampe.

Det fremgår således tydeligt af forsøgsresultaterne at de uretaner som er afledet af tertiære acetyleniske alkoholer ikke er så effektive som fungicider som de uretaner der er afledet af primære acetyleniske alkoholer. Desuden ses det at de bromsubstituerede uretaner er langt mindre effektive end de jodsubstituerede uretaner.

P a t e n t k r a v

1. Kemisk forbindelse med fungicid virkning til ikke-lægemeddelanvendelse, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af et uretanderivat af en jodalkyn og har den al-mene formel



hvor R er en alkyl-, alkenyl- eller cykloalkylgruppe med højst 20 kulstofatomer og 1-3 bindinger svarende til m, og hvor m og n er ens eller forskellige hele tal 1-3.

2. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af butyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn.
3. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af t-butyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn.
4. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af cyklohexyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn.
5. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af hexyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn.
6. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af metyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn.
7. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af allyluretanet af 3-hydroxy-1-jodpropyn.
8. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af metyluretanet af 4-hydroxy-1-jodbutyn.
9. Forbindelse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den udgøres af butyluretanet af 4-hydroxy-1-jodbutyn.
10. Anvendelse af en forbindelse som angivet i et hvilket som helst af kravene 1-10 som fungicidt virksam komponent i en maling.

Fremdragne publikationer:

SU opfindercertificat nr. 230119
US patent nr. 3226426.