

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 153226 B



(21) Patentansøgning nr.: 3114/76

(51) Int.Cl.⁴ C 10 L 11/04

(22) Indleveringsdag: 09 jul 1976

(41) Alm. tilgængelig: 12 jan 1977

(44) Fremlagt: 27 jun 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 11 jul 1975 GB 29172/75

(71) Ansøger: *RECKITT & COLMAN PRODUCTS LIMITED; P.O. Box 26; 1-17 Burlington Lane; London, W4 2RW, GB

(72) Opfinder: Thomas Fletcher *Smith; GB, Alban *Timmons; GB

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Brændbart materiale, f. eks. som grill-brændsel eller til optænding, og fremgangsmåde til fremstilling deraf

(56) Fremdragne publikationer

DK 153226 B

Opfindelsen angår brændbart materiale, f.eks. som grill-brændsel eller til optænding, især brandbart materiale, der er anvendeligt som ildtændingsmiddel, og en fremgangsmåde til fremstilling deraf.

Sandsynligvis har den mest anvendte form for ildtændingsmiddel i de senere år været den såkaldte "hvide ildtænder", der er let at fremstille, håndtere og fordele, og som er i høj grad effektiv.

"Hvid ildtænder" omfatter en blok af hærdet emulsion af vandig hærdelig harpiks og flydende carbonhydrider og kan anvendes til ildtænderblokke. Hvide ildtændere fremstilles ud fra en olie-i-vand emulsion, dvs. en sådan, hvor den kontinuerlige fase er den vandige fase og den diskontinuerlige oliefase er en brændbar

væske, sædvanligvis et flydende carbonhydrid. Den vandige fase indeholder en hårdelig harpiks, således at massen i det tilfælde, at blandingen hærdes eller katalyseres, bliver en fast matrix, hvori det som flydende fase tjenende carbonhydrid er og var indkapslet som separate kugler. En typisk koldt hældende harpiks er urinstof-formaldehyd harpiks, og typiske flydende carbonhydrider omfatter petroleum. Materialer til fremstilling af hvid ildtænder kan fremstilles med et petroleumindhold, der er over 90 vægt-% af materialet, og deres effektivitet hidrører fra dette høje petroleumindhold. På grund af den stigende pris for petroleum er hvid ildtænder ved at blive en ødsel anvendelse af en af de forsvindende naturlige ressourcer, nemlig olie.

Indføringen af faste, brændbare materialer synes at ville frembringe fordele og god økonomi. Det er midlertid kendt, at den emulsion, der anvendes ved fremstillingen, er følsom over for tilsætning af faste stoffer. Man har iagttaget, at emulsioner af carbonhydridolie i en dispersion af urinstof-formaldehyd har tendens til at nedbrydes eller separere i lag, når der tilsættes fast, partikelformet materiale.

Man har nu ifølge opfindelsen fundet, at det dyre petroleum delvist kan erstattes af billigere fast brændbart materiale, såsom træ eller tørv, uden nedbrydning af emulsionen, når det faste brændbare materiale foreligger med en bestemt partikelstørrelsesfordeling.

Det brændbare materiale ifølge opfindelsen er således ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne.

Det faste, brændbare materiale kan være træ eller tørv i findelt form. Fortrinsvis foreligger træet eller tørv i en findelt form, der forinden har været agglomereret og komprimeret, eventuelt under tilsætning af sådanne materialer som voksarter, for at lette agglomerering, i det følgende betegnet som "granuleret", fast, brændbart materiale.

Ligesom tørv er træ et ikke-carbonagtigt, fast brændstof i den forstand, at det ikke har undergået nogen metamorfose, der er karakteristisk for kul og trækul.

Et foretrukket brændbart materiale er tørv, især granuleret tørv, hvilket er tørv, der har været tørret og komprimeret før findeling. Tørv af denne art kan komprimeres i forholdet ca. 4:1 eller derover, fortrinsvis 6:1 og eventuelt med fordel 10:1.

En særlig anvendelig form for tørv er et granulært materiale, der er fremstillet ud fra såkaldt møllebehandlet tørv ved at tørre til et fugtighedsindhold mellem 8 og 12%, sædvanligvis 10%, ved at komprimere under et tryk på 775 kg/cm^2 , efterfulgt af findeling.

Fortrinsvis er partikelstørrelsen af det faste, som brændstof tjeneende brændbare materiale af en sådan art, at i det væsentlige hele mængden deraf tilbageholdes på en sigte med sigtenummer 35 (nominal maskestørrelse 0,44 mm).

I det mindste 90% af partiklerne tilbageholdes på sigterne med maskenummer 5 til 22 (nominelle maskestørrelser 3,35 mm og 0,71 mm), skønt man også kan anvende sigterne med maskenummer 6 til 30 (nominel maskestørrelse 2,80 mm til 0,5 mm), ligesom sigterne med maskenummer 8 til 30 (nominel maskestørrelse 2,00 mm til 0,5 mm).

I det ideelle tilfælde ville man stræbe efter at anvende partikler med en sådan størrelse, at de tilbageholdes på sigter med maskenummer 7 til 14 (nominel maskestørrelse 2,4 mm til 1,8 mm).

Det bør forstås, at det i praksis er yderst vanskeligt først at fremstille en sigtefraktion, der nøjagtigt svarer til en given specifikation, og derpå at overføre en sådan nøjagtig fraktion - hvis den kunne fremskaffes - til den blanding, på basis af hvilken det brændbare materiale er fremstillet, og under blandingen er det uundgåeligt, at der forekommer et vist slid med ledsagende frembringelse af partikler af mindre størrelse end i den oprindelige prøve. Mens i det væsentlige hele mængden (f.eks. mindst 95%) af det totale, faste, brændbare materiale bibeholdes på en sigte med sigtenummer 35, kan den mindre mængde på 5% w/w have en mindre partikelstørrelse og kan tolereres, som detaljeret angivet i det følgende. Stort set vil mængden af fine partikler udtrykt som en procentdel af det totale antal partikler være mindre, jo større den gennemsnitlige partikelstørrelse af det faste, brændbare materiale er.

Fine partikler betragtes som partikler af en sådan størrelse, at de passerer en sigte af størrelse 35 (nominel åbningsstørrelse 0,44 mm), og de kan omfatte partikler, der er så små, at de er mikroskopiske. I forbindelse med opfindelsen kan op til ca. 5% w/w af det faste brændstof være tilstede som fine partikler, hvis de fine partikler er af den størrelsesorden, der netop vil passere gennem en sigte, der har sigtenummer 35. Hvis de fine partikler er ultrafine, d.v.s. er af den størrelsesorden, som omtrent vil passere en sigte nr. 100 (nominel åbning 150 μ m), kan man tolerere ca. 0,5% w/w. Kun 0,1% partikler, der er finere, vil kunne tolereres.

Fænomenet "maskering" bliver mærkbart med ildtændingsmidler, der indeholder partikler, der alle passerer en sigte med sigtenummer 35. "Maskering" er den virkning, som hæmmer lufttilførslen til ildtændingsmidlet, får det til at brænde, så der udvikles røg, og i det extreme tilfælde slukker det. En maskeringsvirkning kan udvises af brændbare materialer, der indeholder partikelformede, faste brændstoffer, hvis der anvendes for meget i et materiale eller hvis der anvendes fast brændstof med en partikelstørrelse, der er for lille. Fænomenet er karakteriseret ved, at der udvikles et pulverformet overtræk på overfladen af en brændende blok.

Mens f.eks. tørv i sin sædvanlige form, d.v.s. skåret, tørret og fortrinsvis rensat, kan anvendes i henhold til opfindelsen efter findeling, bør den ikke inkorporeres i hvidt ildtændingsmiddel i samme udstrækning på en vægt-til-vægt basis som tørv, der er blevet agglomereret og kompakteret. Dette er delvist en funktion af løs massefylde, men det er vigtigt at notere, at ordinær tørv har en større tendens til at frembringe nedbrydning af emulsionen, således at den mængde, som med fordel kan inkorporeres i hvid ildtænder, begrænses, f.eks. op til ca. 12% (w/w) baseret på brændstofmaterialet.

Det er kendt, at tørv, sådan som den sædvanligvis anvendes, udviser brændeegenskaber, der i en forstand ville gøre den ufordelagtig til anvendelse som brændstof i ildtændingsmidler. Sædvanligvis har tørv således tendens til at brænde enten uden flamme eller med en doven, diskontinuert flamme, der har tendens til at slukkes,

mens hovedmængden af tørven godt kan fortsætte med at ulme og frembringe nyttig varme. Man ville ikke forvente, at sådanne egenskaber overført på et ildtændingsmiddel ville kunne frembringe en vedvarende flamme af tilstrækkelig længde til at antænde en masse af det angivne brændstof.

Anvendelsen af fast, brændbart materiale, der er blevet komprimeret, understøtter forøgelsen af den vægtandel deraf, som kan indføres i en ildtænderblok af given størrelse; yderligere bliver maskering reduceret og kan i det væsentlige elimineres ved omhyggelig kontrol af partikelstørrelsesfordelingen og af den tilsatte mængde. Ladninger på over 5%, f.eks. 10% (w/w) eller derover, kan inkorporeres.

Som angivet i det foregående i forbindelse med partikelstørrelsen af det anvendte, faste brændstof antages det, at mindre partikler bidrager uforholdsmæssigt til tendensen til, at en emulsion nedbrydes i den forstand, at de på grund af, at de har et relativt stort overfladeareal, frembyder en udstrakt mellemflade, hvor nedbrydning kan initieres. På den anden side resulterer inkorporeringen af fast, brændbart materiale med overfladeegenskaber og partikelstørrelse i henhold til opfindelsen i en emulsion i en stabil, let behandlelig emulsion.

Det praktiske interval for partikelstørrelsen er 0,71 mm til 3,35 mm, men man kan dog anvende større partikler, når man fremstiller blokke af en sådan størrelse, at det er påkrævet, at blokkene udskæres i størrelser, der er velegnet til anvendelse, hvorved udskæringen hyppigt gennemføres med en skæretråd, og store partikler hænger fast i tråden, hvorved der frembringes sjuskede afskæringer og mange spåner. Dette kan i et vist omfang elimineres ved anvendelse af tynde skæreblade i stedet for tråde. Som alternativ kan spånproduktionen elimineres simpelt hen ved at støbe blokke til den krævede størrelse, hvis man vil anvende partikler ved den øvre ende af størrelsesintervallet. Hvis yderligere partiklerne har en så stor størrelse, vil inkorporeringen deraf i den hvide ildtænder ikke have den ønskede virkning på brændeegenskaberne af en ildtænder, der indeholder sådanne. Under sådanne omstændigheder brænder ildtænderen i det væsentlige

som en hvid ildtænder med reduceret petroleumindhold, med undtagelse af, at ulmende klumper af fast, brændbart materiale ved slukningen kan forblive i den indskrumpede matrix af hårdet harpiks.

Den vægtandel af partikelformet, fast, brændbart materiale, som kan inkorporeres i hvid ildtænder, er variabel og afhænger i nogen grad af den sluttelige anvendelse af det færdige materiale, f.eks. til let antændelige brændstoffer eller til "hårde" brændstoffer.

Til ildtændere kan man fortrinsvis inkorporere 25 til 35% (w/w) af granuleret, fast, brændbart tørvmateriale i hvid ildtænder med ledsagende reduktion af indholdet af flydende carbonhydrid, skønt det kan være fordelagtigt at anvende mindre mængder, såsom 10% (w/w) eller 15% (w/w) af det totale materiale, som kan inkorporeres i det hvide ildtændingsmiddel med ledsagende reduktion af indholdet af flydende carbonhydrid.

Det flydende carbonhydrid, som kan anvendes, kan eksemplificeres ved benzin, gasolie og dieselolie, petroleum, også kendt som brændselsolie, paraffin eller naphtha. Kerosin med kogepunktsinterval mellem 150 og 260°C og et flammepunkt, der ikke er under 43°C, anvendes hyppigt. En del af det flydende brændstof kan erstattes med affaldssmøreolie eller passende voksarter, såsom bløde voksarter, paraffinvoksarter, ataktisk polypropylen og polyethylen-glycoler.

Kommercielle hvide ildtænderblokke indeholder sædvanligvis ca. 85% (w/w) petroleum. Ildtænderblokke ifølge opfindelsen indeholder generelt mellem 40% (w/w) og 60% (w/w) flydende carbonhydrid og selv dette kan delvist erstattes af voksarter. Hensigtsmæssigt vil man anvende ca. 55% (w/w) petroleum.

Som potentielt termohærdende harpikser til anvendelse i forbindelse med opfindelsen kan man anvende enhver harpiks eller en blanding af et bredt sortiment af harpikser, der er i stand til at termohærde efter tilsætning af et hærdemiddel. Foretrukne harpikser er de urinstof-formaldehyd-harpikser, som kræver tilsæt-

ning af syrer eller andre stoffer, der giver anledning til fremkomsten af sure pH-værdier i tilstedeværelse af vand, hvilket bevirker, at harpikserne bliver termohærdende. Passende syrer er f.eks. phosphorsyre, saltsyre, svovlsyre og salte af svage baser og stærke syre, såsom ammoniumchlorid, og som et alternativ kan blandinger af katalysatorer anvendes.

Den hærdelige harpiks leveres sædvanligvis i en ret koncentreret form, f.eks. en opløsning med et tørstofindhold på mellem 50 og 70% (w/w).

Brændbare materialer ifølge opfindelsen indeholder harpiks-tørstoffer i en koncentration på op til 10% (w/w), fortrinsvis 2 til 8% (w/w), især 3 til 6% (w/w).

Blandt de base-katalyserende harpikser, som kan anvendes, er phenol-formaldehyd-harpikser og resorcinol-formaldehyd-harpikser. Passende katalysatorer omfatter derfor alkalimetahydroxider.

Ildtændingsmidler ifølge opfindelsen kan indeholde flammekontrollerende midler, såsom metalsæber. Man kan også opnå en udvidelse af brændetiden med lave koncentrationer, såsom 0,5% (w/w), af meget findelt, fast brændstof, f.eks. partikler, der falder inden for den kategori, der omfatter meget fine partikler. Man kan inkorporere overgangsmetaller og oxygenrige materialer for at understøtte antændelsen af hårde brændstoffer. Forbrændingskatalysatorer, i typiske tilfælde kobbersalte, såsom cuprichlorid eller cuprioxychlorid, der kan foreligge i hydratiserede former, kan også inkorporeres for at forbedre effektiviteten af det sluttelige ildtændingsmiddel.

Sådanne antændelseskatalysatorer kan med fordel overtrækkes på eller absorberes i det partikelformede, faste, brændbare materiale før inkorporeringen deraf. På denne måde frigøres katalysator fra de nye overflader af granulatpartiklerne, når de gradvist bliver udsat for forbrænding under en stor brøkdel af brændetiden.

Emulsionskomponenten kan skummes med luft ved omrøring for at

forøge voluminøsiteten og for at understøtte forbrændingen. Hvis en emulsion skal opskummes, foretager man fortrinsvis denne opskumning før tilsætningen af partiklerne af fast, brændbart materiale.

En udførelsesform for opfindelsen omfatter en fremgangsmåde til fremstilling af de ovenfor angivne ildtændingsmidler. Ildtændingsmidlerne kan fremstilles ud fra en blanding af en passende hærde- lig harpiks, der kan foreligge i opløsning eller dispersion sammen med overfladeaktivt middel, emulgeret carbonhydridolie og fast, brændbart materiale i partikelformet form, hvilket er suspenderet i emulsionen, katalysatoren til hærkning af harpiksen og eventuelle additiver for at udstrække brændetid og/eller forbrændingskatalysatorer for at forbedre brændbarheden af sådanne brændstoffer.

Hvid ildtænderemulsion fremstilles på kendt måde ved hurtig omrøring af petroleum i en basis, der indeholder urinstof-formaldehyd-sirup, vand og emulgerende midler. Den fremstillede emulsion er stabil og kan oplagres.

Ved omhyggelig udvælgelse af partikelstørrelsesfordelingen som beskrevet i det foregående kan man fremstille en stabil blanding af tørv/emulsion. Hvis yderligere meget fine partikler (under 35 mesh) inkorporeres på et passende niveau, og størrelsen og karakteren af partiklerne er korrekt, er blandingen tørv/emulsion stabil i ca. 15 til 18 timer eller derover.

Fra opbevaringstilstanden pumper man kontinuerligt emulsionen til et blandekammer, hvor partikelformet, fast, brændbart materiale med den passende partikelstørrelse tilsættes i en kontinuerlig strøm fra et doseringsapparat. Partikelstørrelsen af det faste, brændbare materiale er kritisk, som før beskrevet, og når det korrekte materiale anvendes, er den resulterende blanding stabil i adskillige timer. Yderligere er blandingen ikke mindre let at håndtere end konventionelle, hvide ildtænder-emulsioner efter tilsætningen af katalysator og/eller under hærkning.

Blandingen af det faste, brændbare materiale og emulsionen bliver derpå kontinuerligt fra en doseringspumpe afgivet til et katalysator-

kammer, der afgiver en konstant strøm af opløsning af hærdekatalysator. Slutteligt føres den katalyserede blanding hurtigt ind i formene til hældning. Tilsætningen af katalysator er det sidste trin før den sluttelige blanding, således at der fremkommer optimal kontrol af behandlingen efter hældning, d.v.s. skæring og emballering.

Sluttelig formgivning af de brændbare materialer kan gennemføres ved hjælp af formgivning eller skæring eller ved passende kombinationer af disse operationer.

De følgende eksempler illustrerer opfindelsen, og alle dele er på vægtbasis af det sluttelige materiale.

EKSEMPEL 1

Det anvendte partikelformede, faste brændstof var granuleret tørv, som var findelt og sigtet til 8-22 mesh, idet de fine partikler og det grove materiale (40%) blev kasseret. Det komprimerede tørv hidrører fra fremstillingen af tørvebriketter, hvori møllebehandlet tørv bliver yderligere tørret, rensat og komprimeret ved $687,5 \text{ kg/cm}^2$ og yderligere tørret til et fugtighedsindhold på ca. 10%. Slutteligt findeles og sigtes briketterne.

En emulsion af typen olie-i-vand blev fremstillet ved sammenblanding af:

59,0 dele	petroleum
8,5 dele	dispersion af urinstof-formaldehyd-harpiks (68% tørstoffer) leveret af Ciba-Geigy som Aerolite FL2
1,0 dele	emulgeringsmiddel, ARYLAN SEC25, et arylalkyl-sulfonat leveret af LANKRO Chemicals Limited
6,0 dele	blødt vand

Emulsionen var stabil under opbevaring ved omgivelsernes temperaturer og i stand til at opbevares som standardemulsion i form af en lagervare.

25 dele af tørven og den ovenfor angivne emulsion blev blandet kontinuerligt i en blander, og blandingen blev afgivet til en pumpe og derpå pumpet til et katalysatorkammer, hvor 0,5 dele fortyndet saltsyre-katalysator blev tilsat for at katalysere blandingen, og den katalyserede blanding blev ført ind i forme; når blokkene var hærde til en tilstrækkelig fast tilstand, så de kunne behandles forsigtigt, men dog ikke fuldt ud hærde ved hærning af harpiksen, lod man dem under indflydelse af tyngdekraften falde ned på skæretråde, der var anordnet sådan, at de frembragte ildtændere med dimensioner på ca. 2,54 x 3,81 x 5,08 cm og med en vægt på 50 g.

I sammenligning med en lige så stor vægt af standardiseret hvid ildtænder med de samme dimensioner og med sammensætningen:

84,0 dele	petroleum
6,0 dele	urinstof-formaldehyd harpiks (som før angivet)
0,5 dele	emulgeringsmiddel (som før angivet)
9,0 dele	blødt vand
0,5 dele	fortyndet saltsyre som katalysator

viste det sig, at den tørveholdige ildtænder brændte i 25 minutter, hvorimod den standardiserede ildtænder brændte i 14 minutter under de samme betingelser.

Komparative antændelsesprøver med fast brændsel blev gennemført under anvendelse af standardiserede ildtænderbetingelser, når 50 g af det ovenfor angivne tørveholdige ildtændingsmiddel antændte wallisisk kul, behandlet med tør damp; hvorimod man behøvede 100 g af den standardiserede, hvide ildtænder til at antænde den samme mængde wallisisk kul behandlet med tør damp.

EKSEMPEL 2

Til en emulsion af typen olie-i-vand fremstillet ved at blande

55 dele	petroleum
6,0 dele	urinstof-formaldehyd-harpikssirup som anvendt i eks. 1

0,5 dele	emulgeringsmiddel som anvendt i eks. 1
8,5 dele	blødt vand

tilsatte man 30 dele tørv, som den i eks. 1 anvendte. Denne blanding blev katalyseret med 0,5 dele fortyndet saltsyre og formet til store blokke. Når de store blokke opnåede deres initialstyrke, blev de udskåret til skiver og skåret til ildtænderblokke med dimensionerne 3,04 x 2,9 x 6,3 cm og med vægten 45 g.

I et prøvekammer brændte disse blokke i 25 minutter med en varm flamme, og efter udslukkelse af flammen fortsatte de med at gløde i yderligere 30 minutter under udvikling af varme. Som sammenligning kan det anføres, at en kommercielt tilgængelig, hvid ildtænderblok, der indeholder 85% petroleum, men ikke nogen tørv, og som har samme størrelse og vægt, i det samme kammer kun brændte 14 minutter med kraftig flamme, og at remanensen derfra ikke glødede eller frembragte varme, når den slukkedes.

EKSEMPEL 3

Tre ildtænderblokke, der hver vejede 45 g, blev fremstillet som i eks. 1, d.v.s. med et indhold af petroleum på 59% w/w, under anvendelse af granuleret tørv med forskellige partikelstørrelsesfordelinger, nemlig:

Blok 'A'	indeholdt partikler fra 6 til 16 mesh (nominelle sigteåbningsstørrelser henholdsvis 2,8 mm og 1,0 mm)
Blok 'B'	indeholdt partikler fra 8 til 22 mesh (nominelle sigteåbningsstørrelser henholdsvis 2,0 mm og 710 μ m)
Blok 'C'	indeholdt partikler fra 30 til 52 mesh (nominelle sigteåbningsstørrelser henholdsvis 500 μ m og 300 μ m)

Brændetiderne for disse blokke blev målt under forsøgsbetingelser og sammenlignet med dem, der fremkom i forbindelse med en kommercielt tilgængelig, hvid ildtænder med samme geometri og indeholdende 85% w/w kerosin, men ingen tørv (blok 'D').

De pågældende brændetider var: blok 'A' - 22 minutter; blok 'B' - 26 minutter; blok 'C' var en utilfredsstillende, våd blok, hvilket viste, at emulsionen i nogen grad var nedbrudt under fremstillingen, og blokken brændte i 18 minutter med en utilfredsstillende, røgagtig flamme. Blok 'D' brændte i 14 minutter.

Disse forsøg viser, at man ved at inkorporere tørv opnår en forlænget brændetid, og under forudsætning af, at man drager omsorg for at udvælge partikelstørrelsen, fremstilles der et værdifuldt produkt.

Ildtændingsmidlerne ifølge opfindelsen, især dem, der indeholder granuleret tørv eller træ med den passende partikelstørrelsesfordeling, udviser fordele i forhold til carbonagtige, brændbare materialer, både hvad angår fremgangsmåden og det sluttelige produkt. Carbonagtige, brændbare materialer er de typiske faste brændstoffer, såsom kul og trækul, som er snavsede at håndtere og som desuden ikke har den samme absorptionsevne som tørv og træ, hvilken egenskab antages at bidrage til brændeegenskaberne af et ildtændingsmiddel ifølge opfindelsen. Under forudsætning af, at man opnår de korrekte, glatte overfladeegenskaber af de faste, ikke carbonagtige materialer, forekommer der liden eller ingen præmatur befugtning af overfladen af partiklerne under behandlingen, og dog opnås et tørt, ikke "svedende" produkt, som ikke udskiller fugtighed ved opbevaring.

P a t e n t k r a v :

-
1. Brændbart materiale, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter en matrix af hårdet harpiks, og at der deri er fordelt en carbonhydridolie og også partikler af et fast, brændbart materiale, hvis partikler har en sådan størrelse, at mindst 95% deraf tilbageholdes på en sigte med masketal 35 (nominel åbningsstørrelse 0,44 mm).
 2. Brændbart materiale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det faste, brændbare materiale udgør mindst 5 vægt-% af det totale materiale.
 3. Brændbart materiale ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at det faste, brændbare materiale er i det mindste et af de ikke carbonagtige brændbare materialer findelt træ, granuleret træ, findelt tørv og granuleret tørv.
 4. Brændbart materiale ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at det faste, brændbare materiale er granuleret træ eller granuleret tørv.
 5. Brændbart materiale ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at tørven har et fugtighedsindhold på under 12%.
 6. Brændbart materiale ifølge krav 3, 4 eller 5, k e n d e t e g n e t ved, at den granulære tørv har en massefylde på 0,64 til 0,72 g pr. ml.
 7. Brændbart materiale ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at det faste, brændbare materiale er findelt træ, og at det udgør mindst 10 vægt-% af det totale materiale.
 8. Brændbart materiale ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at partikelstørrelsesfordelingen af det faste, brændbare materiale er af en sådan art, at partiklerne tilbageholdes på i det mindste en sigte med et maskenummer, der ikke er mindre end 5 (nominel åbningsstørrelse 3,35 mm) og ikke større end 22 (nominel åbningsstørrelse 710 μ m).

9. Brændbart materiale ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at partikelstørrelsesfordelingen af det brændbare materiale er en sådan, at partiklerne tilbageholdes på i det mindste en sigte, der har et maskenummer, som ikke er under 7 (nominel åbningsstørrelse 2,4 mm) og ikke er over 14 (nominel åbningsstørrelse 1,18 mm).
10. Brændbart materiale ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at carbonhydridolien er petroleum.
11. Brændbart materiale ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at partiklerne af det faste, brændbare materiale omfatter en forbrændingskatalysator.
12. Brændbart materiale ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at forbrændingskatalysatoren er lokaliseret ved eller i nærheden af overfladen af partiklerne.
13. Brændbart materiale ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at forbrændingskatalysatoren er cuprichlorid, cuprioxychlorid eller hydrater deraf i findelt stand.
14. Brændbart materiale ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter 25 til 35 % w/w af det faste, brændbare materiale, hvori partikelstørrelsesfordelingen er af en sådan art, at partiklerne tilbageholdes på mindst en sigte med maskenummer 5 (nominel åbningsstørrelse 3,35 mm) til 22 (nominel åbningsstørrelse 710 μ m); 40 til 60 % w/w carbonhydridolie; op til 10 % w/w harpikstørstoffer og op til 20 % w/w vand.
15. Brændbart materiale ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter 25 til 35 % w/w af det tørre, brændbare materiale, hvori partikelstørrelsesfordelingen er en sådan, at partiklerne tilbageholdes på i det mindste en sigte med maskenummer 7 (nominel åbningsstørrelse 2,4 mm) til 14 (nominel åbningsstørrelse 1,18 mm); 40 til 60 % w/w carbonhydridolie; og op til 20 % w/w vand.
16. Brændbart materiale ifølge krav 1 til 13, k e n d e t e g n e t ved, at carbonhydridolien er suppleret med

op til 100% w/w bløde voksarter, paraffinvoksarter, ataktisk polypropylen eller polyethylenglycol.

17. Brændbart materiale ifølge ethvert af de foregående krav, *k e n d e t e g n e t* ved, at der i materialet er inkorporeret op til 1% w/w af et stof, der forlænger brændetiden.

18. Brændbart materiale ifølge krav 17, *k e n d e t e g n e t* ved, at stoffet er talk, metalsæbe eller ultrafine partikler af det faste, brændbare materiale.

19. Brændbart materiale ifølge ethvert af de foregående krav, *k e n d e t e g n e t* ved, at emulsionen af harpiksopløsning og petroleum er blevet luftet før katalyse for hærkning.

20. Fremgangsmåde til fremstilling af ildtændingsmidler af materialer ifølge ethvert af de foregående krav, *k e n d e t e g n e t* ved, at man blander en emulsion af carbonhydridolie i en vandig fase omfattende harpikssirup, vand og emulgeringsmiddel, med det partikelformede, faste, brændbare materiale, og at man derefter katalyserer harpiksen og lader materialet hærde.

21. Fremgangsmåde ifølge krav 20, *k e n d e t e g n e t* ved, at tilsætningen af katalysator hurtigt følger efter blandettrinnet før det partikelformede, faste, brændbare materiale er befugtet i højere grad af emulsionsbestanddelene.

22. Fremgangsmåde ifølge krav 20 eller 21, *k e n d e t e g n e t* ved, at den hærdende blanding ved støbning tildannes til individuelt dimensionerede ildtændere.

23. Fremgangsmåde ifølge krav 20 eller 21, *k e n d e t e g n e t* ved, at den hærdende blanding støbes og slutteligt udskæres til den ønskede form, når materialet foreligger i den faste tilstand før den helt hærdede tilstand.

24. Fremgangsmåde ifølge krav 20 til 23, *k e n d e t e g n e t* ved, at emulsionen af carbonhydridolie, harpikssirup, vand og emulgeringsmiddel luftes før blandingen med det faste, brændbare materiale.