

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 144774 B

(21) Ansøgning nr. 5202/76

(22) Indleveringsdag 18. nov. 1976

(24) Løbedag 18. nov. 1976

(41) Alm. tilgængelig 19. maj 1978

(44) Fremlagt 1. jun. 1982

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet -

(51) Int.Cl.³ F 42 B 15/00

F 16 L 59/00

(71) Ansøger HER MAJESTY THE QUEEN IN RIGHT OF CANADA AS REPRESENTED BY THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE, Ottawa, CA.

(72) Opfinder Jacques Ratte, CA: Gonzague Duchesne, CA: Pierre Carignan, CA.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Hofman-Bang & Boutard.

(54) Fremgangsmåde til isolation af
drivmiddelkammeret i en raket.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til klæbebinding af et isole-
rende laminat til et drivmiddelkammer i et rakethus og af den i
krav 1's indledning angivne art.

I sådanne raketter rummes drivmidlet i et forbrændingskammer,
som ved en tværgående væg er adskilt fra raketens forreste kam-
mer. Tværvæggen er beskyttet af et mod raketens hoved vendende
isolationselement, og forbrændingskammerets vægge er isoleret med
et passende materiale. Nogle drivmiddelblandinger er baseret på
polybutadiener med endestillede carboxylgrupper (CTPB) og andre
på polybutadiener med endestillede hydroxylgrupper (HTPB) som

DK 144774 B

drivmiddelbindere. Et væsentligt krav til en sådan raket er vægisolationens evne til at klæbebinde til forbrændingskammeret og drivmiddelblandingens evne til på passende måde at klæbebinde til vægisolationen.

Fra beskrivelsen til canadisk patent nr. 901 713 er det kendt at anvende et lagformet isolationsmiddel i forbindelse med faste polybutadiener med endestillede carboxylgrupper (CTPB) som drivmidler med en blanding af chrysotilasbestfibre og -pulvere dispergerede i en CTPB polymerisk binder, men der er ikke tale om laminater, hvor der opstår problemer med luftblæredannelse mellem de enkelte lag.

For nylig har man søgt at anvende polybutadiener med endestillede hydroxylgrupper (HTPB), som har visse fordele i forhold til CTPB-drivmidlerne. Ved fremkomsten af disse drivmidler håbede man, at man også kunne fremstille HTPB isolationslag på samme måde som de kendte CTPB lag og med samme egenskaber som disse, men forenelige med HTPB-drivmidlerne. Desværre er der ikke hidtil tilvejebragt HTPB isolationslag, som har frembudt en tilstrækkelig oplagringsevne eller klæbeevne til HTPB-drivmidlerne.

Fra beskrivelsen til canadisk patent nr. 774 310 er det kendt at anvende et laminat, hvis enkelte lag fastklæbes indbyrdes med et klæbestof. Dette er en tidkrævende flertrinsproces, der kræver rensning af overfladerne, fjernelse af overskydende klæbestof, tørring af dette, sammenpasning af overfladerne, fjernelse af overskydende klæbestof og sammenpresning, og der er stadig mulighed for blisterdannelse, der kun kan afhjælpes ved eventuel sammenflikning.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en fremgangsmåde af den angivne art, hvorved isolationskomponenterne kan anbringes og fastklæbes til drivmiddelkammeret ved en enkelt operation og uden blisterdannelse.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde af den i krav 1's kendetegnende del angivne art. Ved en sådan fastgørelse af bindemiddellaget på eksempelvis tre eller fire steder langs den ene længdekant af aluminiumfolielaget vil disse to lag af

laminatet under dettes oprulning kunne bevæges i forhold til hinanden og derved udslippe alle eventuelt tilstedeværende luftbobler uden risiko for blisterdannelse.

Bindemidlet kan på simpel måde fasthæftes til aluminiumsfolien som angivet i krav 2.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen beskrives nærmere nedenfor i forbindelse med tegningen, der viser et længdesnit igennem et rakethus, som er isoleret ved den i opfindelsen omhandlede fremgangsmåde.

Tegningen viser et rakethus 10 af metal med en tværvæg 11 imellem raketens drivmiddelkammer 12 og forreste kammer 13. Et isolationslegeme 14 ved raketens hovedende er tilvejebragt i rakethuset 10 og slutter tæt til tværvæggen 11 og de hosliggende dele af den indvendige husvæg. Isolationslegemet 14 er i det væsentlige skålformet med et centralt fremspring 14a, som rager ind i drivmiddelkammeret 12, eller en konisk fordybning om påkrævet. Isolationslegemet 14 har en ringformet væg 14b, som klæbebinder til indervæggen af rakethuset 10, og en sokkel 14c, der klæbebinder til tværvæggen 11. En ring 15 er anbragt ved udstødningsåbningen af drivmiddelkammeret 12, hvilken ring er valset af CTPB-materialet.

Omkring indervæggen af drivmiddelkammeret 12 er der ifølge opfindelsen tilvejebragt et sidevægsisolerende laminat 16 bestående af CTPB/asbest-isolationsstof og aluminiumfolie, der strækker sig langs væggen 14b af isolationslegemet 14 og også langs væggen af ringen 15. Aluminiumfolien udsættes for indholdet af kammeret 12, og isolationslaget 16 berører metalhuset 10. Ved raketens hovedende er der tilvejebragt et indsnævringslegeme 17 over et parti af laminatet 16 og den blottede inderflade af isolationslegemet 14, bortset fra det centrale fremspring 14a. Indsnævringslegemet 17 tjener til at begrænse den blottede drivmiddeloverflade og udformes normalt af et passende elastomert materiale, som er foreneligt med det i raketten anvendte særlige drivmiddel. Fortrinsvis er der anbragt et frigørelsesmiddel imellem isolationsmaterialet 14 og indsnævringslegemet 17 til at nedsætte spændingskoncentrationen ved raket hovedenden af drivmiddelpulveret under opvarmningsperioden.

Ifølge en foretrukken udførelsesform for opfindelsen foretages installationen af de forskellige komponenter i raketens drivmiddelkammer på 12 på følgende måde:

På en ren overflade anbringes CTPB-sidevægsisolationslaget 16 som udformet ovenfor, og ringen 15 anbringes hen under det ved den ene ende af laget. Ringen 15 udgør et ekstra lag af CTPB-sidevægsisolationsmidlet, som er anbragt nær ved raketens dyse til at modstå den lokale opvarmning som følge af drivmidlets nedbrydning.

Aluminiumfolien udspreddes manuelt på isolationslaget og hæftes til dette på tre eller fire steder langs den ene længdekant til dannelse af laminatet 16. Under den nedenfor beskrevne trykopoperation vil aluminiumfolien klæbebinde til isolationslaget uden behov for særligt klæbemiddel.

Et epoxyklæbestof stryges på den øverste udvendige overflade af indsnævringslegemet 17 ved raketens hovedende, efter at den resterende ydre overflade er blevet belagt med et frigørelsesmiddel.

Indsnævringslegemet 17 anbringes omkring den ydre overflade af en oppustelig rørformet kautsjukpose ved dennes ene ende. Sidevægsisolationsopbygningen rulles rundt omkring kautsjukposen og indsnævringslegemet 17. Derefter kapsles isolationslegemet 14 på sidevægsisolationslegemet 16.

Den ovennævnte opbygning indføres i rakethuset 10, og kautsjukposen oppustes til 8,2 at ved 60°C til sammenpresning af de forskellige komponenter indbyrdes og imod rakethusets sidevæg, til hvilken komponenterne klæbebinder uden behov for et særligt klæbemiddel. Derefter afluftes kautsjukposen og fjernes og efterlader det forede rakethus, som er parat til opfyldning med et HTPB drivmiddel.

Brudstyrkeprøver er foretaget for et laminat 16 ifølge opfindelsen med en aluminiumfolie med en tykkelse på 0,025 mm. Prøver blev ældet ved 60°C i 0, 14, 28, 56 og 112 dage og brudstyrkeprøvet ved 23°C og -46°C. Resultaterne er vist i tabel I, og alle brud var sammenhængende i HTPB-drivmidlet for et tykt lag af dette.

Ved en anden prøve blev en aluminiumfolie klæbebundet til et hær-
det CTPB isolationsmiddel. Et frisk lag af isolationsmidlet blev
oplagret ved stuetemperatur, og hver syvende dag blev en prøve
udtaget og foret med aluminiumfolie. Brudstyrkeprøver viste, at
alle brud skete i grænsefladen imellem metal og isolationslegeme,
og brudstyrkeværdierne er givet i tabel II svarende til oplagrings-
tiden af CTPB-isolationslegemet oplagret ved stuetemperatur.

TABEL I:

Brudstyrkeprøver for CTPB aluminiumforing og HTPB drivmiddel.

Ældningstid ved 60°C (døgn)	Brudstyrke (at) ⁽¹⁾ ved prøvetemperatur			Drivmiddelsspænding ved brud ⁽²⁾ (at)
	60°C	23°C	-46°C	
0	5,0	5,2	13,6	6,7
14	-	5,3	14,1	6,3
28	-	5,4	15,0	6,0
56	-	4,7	19,3	6,1
112	-	4,2	15,1	-

- (1) Ved en krydshovedhastighed på 5,1 mm/min, bortset fra
12,7 mm/min ved 56 døgn,
- (2) ved en krydshovedhastighed på 51 mm/min.

Drivmidlets brudstyrke ved 5 mm/min er normalt 20% mindre end for
51 mm/min ved 23°C.

TABEL II:

Klæbebinding af aluminiumfolie til et ældet CTPB isolationsmiddel.
Brudstyrkeprøver ved 24°C.

Ældningstid for isolationsmidlet (døgn)	Brudspænding (at)	
	Metalunderlag-isolations- middel-aluminiumfolie	Metalunderlag- isolationsmiddel
0	18,1	25,5
7	17,6	17,0
16	17,5	12,3
21	8,2	10,2
28	7,8	8,9

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåde til klæbebinding af et isolerende laminat (16) til et drivmiddelkammer (12) i et rakethus (10) i en enkelt operation, hvilket laminat omfatter a) et første lag omfattende et bindemiddel af polybutadien med endestillede carboxylgrupper, i hvilket bindemiddel der er dispergeret en blanding af asbestfibre og -pulver, og b) et andet lag af aluminiumfolie, k e n d e t e g n e t ved, at bindemiddellaget lægges på aluminiumfolielaget langs dettes ene længdekant, at laminatet (16) formes i rulleform med bindemiddellaget yderst og således, at bindemiddellaget og aluminiumfolielaget kan bevæge sig i forhold til hinanden ud fra nævnte længdekant og derved i det væsentlige fjerne mellemliggende luftansamlinger, at laminatrullen indføres i kammeret (12) og fastgøres med bindemiddellaget berørende kammervæggen og med aluminiumfolielaget vendende imod det indre af kammeret, og at bindemiddellaget samtidigt klæbebindes til kammervæggen og til aluminiumfolielaget ved at der tilføres varme og et udad rettet tryk fra det indre af kammeret til anpresning af laminatet imod kammervæggen.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bindemiddellaget fasthæftes med hæfteklammer på aluminiumfolielaget langs nævnte længdekant, hvilke hæfteklammer overlappes af bindemiddellagets anden længdekant efter sammenrulningen af laminatet (16).

Fremdragne publikationer:

US patent nr. 3961476, 3952506
CA patent nr. 901713, 774310

