

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningskrift nr. 122692

Int. Cl. C 06 b 1/04 Kl. 78c-1/04
og 15/00 og 15/00

Patentsøknad nr. 5138/69 Inngitt 29.XII 1969

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1970

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 26.VII 1971

Prioritet begjært fra: 30.XII 1968 USA,
nr. 787.997

Explosives Corporation of America,
Excoa Building, Issaquah, Wash., USA.

Oppfinnere: Robert Moore Bridgforth, Jr.,
4325 87th Avenue, S.E., Mercer Island, Wash. 98040,
George Sharp Sutherland,
5425 96th S.E., Mercer Island, Wash. 98040,
Michel Emil Maes,
13508 S.A. 51st Street, Bellevue, Wash. 98004,
David Lee Laster,
Rt. 3, Issaquah, Wash. 98027
og
Gerald Leroy Hurst,
Rt. 3, Issaquah, Wash. 98027, USA.

Fullmektig: Siv.ing. Erling Quande.

Sprengstoffer.

Oppfinnelsens bakgrunn

Oppfinnelsens anvendelsesområde

Denne oppfinnelse vedrører nye eksplosive blandinger som er kjennetegnet ved et hydraziniumnitrat/hydrazin/aluminium sprengstoffsyst. sammen med labile likevektsmengder av ammoniumnitrat og i enkelte tilfelle ammoniakk, og sammen med forskjellige bestanddeler til å variere de fysiske egenskaper for å bibringe ønsket stabilitet, tetthet, viskositet, og frysepunktegenskaper i blandingen.

Beskrivelse av teknikkens stand

Sprengstoff- og drivstoffsammensetninger som innbefatter blandinger av hydrazin og hydraziniumnitrat er generelt kjent (og så kjent som hydrazinnitrat eller hydrazinmononitrat), slik som åpenbart i Audrieth's US patent nr. 2.704.706 og Audrieth et al US patent nr. 2.943.927. US patent nr. 2.704.706 åpenbarer ammoniumnitrat sensibilisert med hydraziniumnitrat for bruk i forbindelse med kjente sprengstoffer slike som TNT. I disse forefinnes nitratene i fast tilstand og uten noe fritt hydrazin tilstede. I US patent nr. 2.943.927 er åpenbart at et hydrazin-hydraziniumnitrat-system har et kjennetegnende lavt frysepunkt og er nyttig for bruk som brennstoff i forbindelse med konvensjonelle oxydanter slike som hydrogenperoxyd, rykende salpetersyre og flytende oxygen. Hydrazin-hydraziniumnitrat inneholder i dette tilfelle minst 18 vekt% hydrazin for å gi brennstoffet et frysepunkt på ca. -50°C . I brennstoffet i henhold til Audrieth et al, som nevnt ovenfor, er vektforholdene i hydrazin-hydraziniumnitratblandingen bestemt utelukkende under hensyntagen til frysepunktdepresjonen, og ikke fra noen betraktninger om den stökiometriske balanse eller maksimale effektivitet som sprengstoff, og mere spesielt innbefattes ingen betraktninger vedrørende den stökiometriske balanse eller maksimale effekt i det tilfelle hvor hydrazin-hydraziniumnitratblandingen benyttes i forbindelse med en uforbundet metallisk reduserende bestanddel som f.eks. aluminium, slik som er tilfelle i den foreliggende oppfinnelse.

Det er også kjent sprengstoffer som inneholder ammoniumnitrat sammen med et hydrogeninneholdende opplösningmiddel for dette, slik som flytende ammoniakk eller ammoniakalsk ammoniumnitratoppløsninger, og med en metallisk brennstoffbestanddel som aluminium eller magnesiumpartikler; slike sprengstoffer er åpenbart i Hradel US patent nr. 3.124.495. I disse sprengstoffer forefinnes ammoniakken eller lignende opplösningmiddel for ammoniumnitrat i forholdet fra 2 vekt% til 5 vekt%, det tilstedeværende ammoniumnitrat forefinnes fra 10 vekt% til 83 vekt% og metallbestanddelen forefinnes i mengder fra 15 vekt% til 60 vekt%. I sprengstoffet i henhold til Hradel er det fastslått at partikkelstörrelsen for metallbestanddelen i det vesentlige må være større enn 20 US standard sikt, i den hensikt at sprengstoffet skal være tilfredsstillende ufölsomt for å unngå for tidlig detonasjon under behandling. Selvom Hradel gir en generell uttalelse om at det hydrogenholdige opplös-

ningsmiddel for ammoniumnitrat skal være enten flytende ammoniakk, vann, ammoniumhydroxyd eller hydrazin (hvor alle de viste eksempler omfatter ammoniakk i en vandig oppløsning som oppløsningsmiddel), gjør Hradel ingen forskjell på de forskjellige oppløsningsmidler, han gir heller ingen antydning om de spesielle fordelaktige fysiske egenskaper eller detonasjonskarakteristika av spesielle kombinasjoner av hydrazin eller hydrazininneholdende oppløsningsmiddel med et nitrat eller lignende oxyderingsmidler oppløst i dette og i nærvær av aluminiumpartikler slik som kjennetegner foreliggende oppfinnelse. I virkeligheten åpenbarer Hradel bare et ammoniakk-ammoniumnitrat/aluminium eller magnesiumtypesprengstoffsystemer, siden hydrazin og magnesium kan være eksotermisk ustabile og gi selvtennende brennbare sprengstoffer.

Beskrivelse av oppfinnelsen

Sammenlignet med Hradels eksplosive stoffer inneholder hydraziniumnitrat/hydrazin/aluminiumsprengstoffene i henhold til foreliggende oppfinnelse fritt hydrazin som, selv om det er tilstede i overskudd, ikke virker forhindrende på den eksplosive reaksjon, da det selv dekomponerer til gassformige reaksjonsprodukter under frigjørelse av energi, mens ammoniakken eller ammoniakk og vann som utgjør den flytende bestanddel i Hradels sprengstoffer krever energi for dekomposisjon og således virker reduserende på den energi som frigjøres ved eksplosjonen. Det må derfor forstås at under disse forhold utgjør hydrazin meget mere enn et oppløsningsmiddel i sprengstoffene i henhold til den foreliggende oppfinnelse. Hydrazin tjener også som et usedvanlig effektivt arbeidsmedium i det foreliggende eksplosive system, idet det gir mere energitilskudd til blandingen da det reagerer til gassformige sluttprodukter og derved bidrar vesentlig til mere gass pr. initialvektenhet av blandingen. Det kanskje mest betydningsfulle ved sammenligning av ammoniakk/ammoniumnitrat/aluminium- eller magnesiumsprengstoffsystemer i henhold til Hradel med hydrazin-hydraziniumnitrat/aluminiumsprengstoffsystemer i henhold til foreliggende oppfinnelse er den betraktning at Hradels "væske" (den normalt flytende andel av sprengstoffet, dvs. ammoniumnitrat oppløst i ammoniakalsk vandig oppløsning) ikke vil detonere hvis ikke metallbestanddelen er tilstede, mens "væsken" i henhold til foreliggende oppfinnelse (dvs. ammoniumnitrat oppløst i hydrazin under solvolytisk dannelse av en ionelikevekt av hydrazinium og ammoniumkationer og nitrat-

anioner sammen med en betydelig andel av fritt hydrazin og dessuten forefinnes fri ammoniakk) er i sig selv et sprengstoff uten metall (aluminium)bestanddelen. De eksplosive blandinger i henhold til foreliggende oppfinnelse er i det følgende antatt teoretisk å gi hva kan kalles et totrinns sprengstoffsystm, hvor den initiale eksplosive sjokkbølge skyldes i første rekke en rask reaksjon mellom hydrazinet og oxydanten, mens reaksjonen med metallbestanddelen tilsynelatende foregår i to trinn for derved å gi et eftersjokk. Som følge av en slik totrinns reaksjon av aluminiumbestanddelen er det vist at optimaliserte blandinger i henhold til den foreliggende oppfinnelse gir ca. to ganger så sterkt luftsjokk som TNT, mens luftsjokket som gis av sprengstoffer i henhold til Hradel er omtrent det samme som for TNT.

Et aluminiumnitrid-mellomprodukt kan dannes, som er helt spesielt for den eksplosive blanding i henhold til foreliggende oppfinnelse, og er en mulig forklaring på den økede sprengkraft.

For ytterligere å oppsummere egenskapene til den foreliggende oppfinnelse, er det funnet at de eksplosive blandinger i henhold til oppfinnelsen skal inneholde de følgende bestanddeler som angitt nedenfor i tilnærmede vektprosent:

Bestanddel		Foretrukne områder	Optimal sammensetning
Aluminium	2-45	20-35	33
NH ₃ og NH ₄ ⁺	0-18	0-10	10
N ₂ H ₄ og N ₂ H ₅ ⁺	6-75	15-30	19
NO ₃ ⁻	14-70	25-55	38

Med hensyn til de ovenfor gitte sammensetninger kan nitrationet eller tilsvarende være tilstede i en eller flere forbindelser utvalgt fra en gruppe som omfattes av nitrat(er) og blandinger av disse med mindre mengder perklorat(er). Eventuelt kan det oxyderende salt også omfatte mindre mengder av et eller flere oxyderende salter som har visse metalliske kationer i stedet for det stabile hydronitrogentypekation, dvs. det oxyderende salt(er) kan omfatte en mindre andel av et oxyderende salt utvalgt fra en gruppe bestående av alkalimetallnitrater, kalsiumnitrat, aluminiumnitrat, hydraziniumperklorat, alkalimetallperklorater, kaliumperklorat, og blandinger av disse. Imidlertid, for vanlig bruk av sprengstoff-

sammensetningene byr tilstedeværelsen av mindre mengder metallisk kation ingen fordel, og vil til en viss grad redusere den eksplosive effekt av blandingen, idet det metalliske kation danner faste reaksjonsprodukter i stedet for gassfomige reaksjonsprodukter. I visse tilfelle vil imidlertid mindre mengder av et metallisk kation i det oxyderende salt være fordelaktig med hensyn til å redusere skum under blandingens fremstilling, eller med hensyn til en forbedret langringskarakteristikk eller andre önskede fysikalske egenskaper.

Sprengstoffblandinger ifölge foreliggende oppfinnelse kan generelt formuleres ved å blande ammoniumnitrat og hydrazin med en efterfølgende tilsetning av aluminiumpartikler, eller ved å blande hydraziniumnitrat med hydrazin med en efterfølgende tilsetning av aluminiumpartikler. I det første tilfelle er nitraten tilstede i den ferdige blanding i form av hydraziniumnitrat og ammoniumnitrat i en ustabil likevekt med hydrazin og ammoniakk. I det annet tilfelle er nitraten tilstede vesentlig i form av hydraziniumnitrat uten betydelige mengder av tilstedeværende ammoniumnitrat. Som en variant av den første måte til å danne blandingen, og for å komme frem til en blanding hvori nitraten er tilstede i det vesentlige som hydrazinnitrat med praktisk talt ikke noe ammoniakk tilstede, kan blandingen av ammoniumnitrat og hydrazin foregå ved forhøyet temperatur og/eller under vakuum for å fjerne utviklet ammoniakk i gassform. Ser man på den type sprengstoffer som fremkommer ved den først omtalte metode for fremstilling, dvs. den type sprengstoffer som omfattes av en blanding av hydraziniumnitrat og ammoniumnitrat i en ustabil likevekt med hydrazin og ammoniakk, med hensyn til de relative tilnærmede vektprosenten av utgangsmaterialene, innbefatter de eksplosive blandinger ifölge oppfinnelsen de fölgende bestanddeler i de tilnærmet angitte prosent:

<u>Bestanddel</u>		<u>Foretrukne områder</u>	<u>Optimal sammensetning</u>
Al	2-45	20-35	33
NH_4NO_3	18-92	32-70	48
N_2H_4	6-75	15-30	19

I det tilfelle hvor den eksplosive blanding hvori nitraten vesentlig utgjöres av hydraziniumnitrat, blir forholdene av hydraziniumnitrat og hydrazin, som gitt i tabellen ovenfor, som fölger:

122692

6

<u>Bestanddel</u>		<u>Foretrukne områder</u>	<u>Optimal sammensetning</u>
$N_2H_5NO_3$	21-95	38-83	57
N_2H_4	3-77	7-30	10

De relative mengder av vanlig brukte fortykningsmidler og/eller gelatineringsmidler som skal innarbeides i sprengstoffblandingene, må også vurderes. Med hensyn til slike bestanddeler og vektprosenten av disse i den totale eksplosive blanding, er det videre område av fortykkelse og/eller gelatineringsmiddel 0 - 20 vekt%, det foretrukne område er fra 1 til 5 vekt%, og den optimale andel er ca. 3 vekt%.

Fortykningsmidler og/eller gelatineringsmidler blir vanligvis tilsatt de eksplosive blandinger i henhold til oppfinnelsen for å holde det finfordelte aluminium i det vesentlige jevnt fordelt i den eksplosive blanding, som ellers i mange tilfelle er en flytende velling, som følge av at det hydrazininneholdende oppløsningsmiddel og oppløste oxydantbestanddeler forefinnes som væske eller i form av en flytende velling. Fortykning eller gelatineringsav blandingen kan oppnåes ved forskjellige tilsetningsmidler som i og for sig er kjent for dette formål, og tilsettes i de ønskede mengder opp til 20 vekt%. Typiske fortyknings- eller gelatineringsmidler er "Cab-O-Sil" (et finfordelt SiO_2 fortykningsmiddel, vanligvis brukbart i mengder opp til 10 vekt%) og "Guartec 503" (et tverrbindende gelatineringsmiddel som kan benyttes i mengder opp til 5 vekt%). Annet nyttig gelatineringsmiddel er f.eks. "Carbopol". Gelatineringsmidler tilbys vanligvis i form av et pulver, og slike pulvere kan tilsettes til den flytende blanding eller til en flytende bestanddel forut for tilsetning av en eller flere av de andre eksplosive bestanddeler. Således kan f.eks. gelatineringsmidlet gjerne tilsettes til hydrazin sammen med, eller som en forblandet tilsetning til det faste ammoniumnitrat. Tilsetning av "Guartec 503" til sprengstoffet er også fordelaktig med hensyn til å gjøre sprengstoffet vannsikkert, hvilket kan være gunstig for mange formål, f.eks. ved bruk hvor opptagelse av omliggende vann ellers ville desensibilisere sprengstoffet unødvendig. Kjönrök er også et effektivt fortykningsmiddel som er typisk for sin type som fungerer uten å være et gelatineringsmiddel.

For mange av sprengstoffblandingenenes anvendelser er det ønskelig å tilsette desensibiliseringsmidler for å motvirke blan-

dingens følsomhet, enten under fabrikasjonsprosessen eller ved bruk. Vann er en effektiv desensibilisator og, selv om det har en utpreget effekt på sprengstoffets energiproduserende egenskaper, kan vann være en ønsket desensibilisator i mengder opp til 10 vekt% for visse blandinger. Andre effektive desensibilisatorer er glycerol, glycol, voks og andre forskjellige hydrocarbonoljer, som f.eks. ovnsolje. I det tilfelle der brukes ovnsolje, kan mengden av slik desensibilisator være opp til 20 vekt% av den totale blanding. I det tilfelle der benyttes faste, men forvæskbare desensibilisatorer som voks, blir desensibilisatoren fortrinnsvis varmet og blandet med blandingen ved forhøyet temperatur, som ved avkjøling går over i fast form og bidrar til fortykning av blandingen. Generelt kan hvilket som helst ikke flyktig materiale som utviser lagringsstabilitet i blanding med hydrazin/hydrazinsaltbestanddelene i sprengstoffet virke som desensibilisatorer.

Visse sprengstoffblandinger ifølge foreliggende oppfinnelse har et frysepunkt nær normal temperatur, hvilket gjør det ønskelig å inkludere i dette et frysepunktnedsettende middel. Som eksempel på et blandbart frysepunktnedsettende middel for dette formål kan nevnes hydraziniumthiocyanat (N_2H_5SCN).

Beskrivelse av foretrukne utførelsesformer

I tabell 1 er vist en sammenligning mellom støpt TNT og forskjellige eksplosive blandinger, med sammensetninger som vist nedenfor, og som er typisk for den foreliggende oppfinnelse.

TABELL 1

Eks.	N_2H_4	Sammensetning (vektdele)		Andre bestanddeler	Kraterdannende egenskaper (450 g ladning nedgravet 51 cm i sandholdig støpeleire)	
		NH_4NO_3	Al		Kraterdybde cm	Kraterdiam. cm
X	Støpt TNT				84	135
1	40	100	68	4"Cabosil"	101	203
2	40	100	47	4"Cabosil"	92	191
3	40	100	36	4"Cabosil"	94	186
4	70	80	54	4"Cabosil"	92	181
5	40	100	68	4"Cabosil" 10 Vann	101	213

I hvert av tilfellene for eksemplene 1 - 5 ble der først fremstillet en ikke-eksplosiv flytende bestanddel ved å oppløse ca. 5 deler ammoniumnitrat i hydrazinet ved romtemperatur. Da denne oppløsning var blitt normal, ble resten av ammoniumnitraten og fortykningsmidlet tilsatt under omrøring for tilnærmet å gi en fullstendig oppløsning av nitraten i hydrazinet. Aluminiumpulveret (Reynolds "atomized" aluminium A-5111 med en partikkelstørrelse i det vesentlige i området 30 - 40 microner) ble tilsatt i porsjoner mens blandingen ble omrørt med en "Lightening mixer" (1750 omdreining pr. minutt), og omrøringen fortsatte inntil viskositeten av blandingen var tilstrekkelig til å forhindre at aluminiumpartiklene separerte ut. Tre ladninger (454 g) ble i hvert tilfelle fremstillet; beholderen brukt for eksemplene 1 - 5 var en vanlig "Boston Round" 0,5 l polyetylenflaske. Alle skudd ble avfyrt ved hjelp av 50 grams tetryl-overdragere, med "Du Pont SSS" seismografiske fenghetter "EB", detonator-overdrageranordningen var pakket i en polyetylenpose for å forhindre reaksjon med sprengstoffet. Polyetylenflaske ne var skåret ut på siden over innholdet av sprengstoff for innføring av detonator-overføringsanordningen og for utførelse av detonatorledningene. Alle ladninger ble derpå gravet ned i en dybde på 51 cm i lik sandholdig formleire. Alle ladninger ble plasert med beholderbunnen ned og fordemmet i skytehullene, dybden av ladningen ble målt til bunnen av den eksplosive ladning. Den målte kraterdannende egenskap ble uttrykt i kraterdybden i centimeter i kraterets senter og i den midlere diameter av krateret. Den midlere diameter ble bestemt som midlet av fire diametre tvers over krateret. Den kraterdannende egenskap for de forskjellige eksempler 1 - 5 og for sammenligningen eksempel X er vist i tabellen ovenfor. Den forbedrede kraterdannende egenskap for alle eksempler er åpenbar overfor den støpte TNT ladning (eksempel X). Det er også åpenbart i dette tilfelle at mengdeforholdet av aluminium ikke er særlig kritisk (sammenligning ca. 20 vekt% aluminium i eksempel 3 med ca. 32,7 vekt% aluminium i eksempel 1), og videre at mengden av en betydelig mengde vann (ca. 5 % i eksempel 5 ikke vesentlig forandrer den kraterdannende egenskap (sammenlign eksempler 1 og 5).

Eksempel 6

For ytterligere å beskrive egenskapene for typiske sprengstoffblandinger, nemlig sprengstoffet etter eksempel 1, og fremstillet som ovenfor indikert, ble funnet å ha en spesifikk vekt på 1,61 ved 21°C og en følsomhet på 70 kg/cm. For sammenlignings skyld ble

en eksempel 6 blanding formulert med de samme vektforhold av bestanddelene som i eksempel 1 (med unntagelse av 3 deler "Cabosil"), i dette tilfelle ble hydrazinet forvarmet til 65,5°C og derpå langsomt tilsatt ammoniumnitratet under omrøring, etterfulgt av en oppvarmning av blandingen til 49°C for fullstendig å oppløse alt nitrat i oppløsningen og for å avdrive ammoniakk i gassform. Denne fremgangsmåte resulterte i en detonerbar blanding og med en lignende følsomhet og en egenvekt på 1,752 ved 20°C.

Eksempel 7

For å vise effekten av desensibilisatorer på den kraterdannende egenskap ble den eksplosive blanding i henhold til eksempel 1 (med 3 deler "Cabosil") sammenlignet med en eksempel 7 eksplosiv blanding inneholdende de samme bestanddeler som eksempel 1, dessuten 21 vekt% glycerol. Prøver viste at denne blanding var mindre følsom, men fremdeles detonerbar. Mere spesielt ga blandingen i henhold til eksempel 1 en kraterdybde på 93 cm og en diameter på 295 cm, mens den desensibiliserte blanding ga et krater som var 66 cm dypt og med en diameter på 171 cm. Lignende forsøk som innbefattet å variere glycerolandelen fra 16 % til 22 % viste at ingen av blandingene var følsomme for fenghetter når sprengstoffet forefantes i gummiforede støpejernsrør, med lav detonasjonsgrad med et glycerolinnhold på 20 % og lavere.

Eksempler 8 og 9

For ytterligere å undersøke den kraterdannende egenskap for desensibiliserte eksplosive blandinger ble en eksplosiv blanding eksempel 8 fremstillet ved å innarbeide 5 vekt% ovnsolje i sammensetningen i henhold til eksempel 1 og ytterligere en blanding (eks. 9) ble fremstillet ved å innbefatte 10 vekt% ovnsolje i sammensetningen i henhold til eksempel 1. Eksempel 8 viste sig å være følsomt for anslag av riflekule. (.30-06) og følsomt for tennhetter. Eksempel 9 derimot var ufølsomt overfor anslag av rifleprojektil og overfor tennhetter. Ved hjelp av en overdrager bestående av 50 g tetryl var begge eksempler 8 og 9 detonerbare; eksempel 9 dannet et krater 105 cm dypt og med en diameter på 240 cm, sammenlignet med sprengstoffet i eksempel 1 som ga et krater med en dybde på 108 cm og med en diameter på ca. 300 cm.

Eksempel 10

Sammensetningen i eksempel 1 blandet med 0,1 vekt% "Guartec 503" og 4 deler "Cab-O-Sil" ga en blanding med en kremlikende konsistens, med en viskositet lav nok til at blandingen kunne helles som en tykk sirup og høy nok til å forhindre at aluminiumen separerte ut. Denne kombinasjon av "Guartec 503" og "Cab-O-Sil" viste sig spesielt effektiv som fortykningsmiddel for blandingen i henhold til eksempel 1.

Eksempler 11 og 12

For ytterligere å undersøke den kraterdannende egenskap av sprengstoffer som er karakteristisk for foreliggende oppfinnelse sammenlignet med kjente aluminiumneholdende sprengstoffer, ble der utført en serie prøveskudd som omfattet like mengder av sprengstoffene i henhold til eksempel 1 (med 5 deler "Cabosil") og eksempel 2, prøvet på samme underlag med tilsvarende mengder "Navy H-6" sprengstoff og "Tritonal" sprengstoff. H-6 er som kjent en 60/40 blanding av RDX og TNT iblandet 5 vekt% voks og 20 vekt% aluminiumpartikler. Som det også er kjent er "Tritonal" en 80/20 blanding av TNT og aluminiumpartikler. Alle skudd ble puttet i stålkanner og ladningene var i hvert tilfelle 453 g og ble begravet i en dybde av 51 cm. Den kraterdannende egenskap for disse skudd var som følger:

TABELL 2

<u>Eksempel</u>	<u>Dybde</u>	<u>Diameter</u>
1 (med 5 deler "Cabosil")	36,5	81
2	36	75
H6	30,75	78,5
"Tritonal"	32,75	70,5

P a t e n t k r a v

1. Eksplosiv blanding som inneholder en eller flere oxyderende bestanddeler som perklorater og/eller nitrater, fortrinnsvis ammoniumnitrat og/eller hydraziniumnitrat, en reduserende bestanddel som aluminiumpulver, eventuelt fortykningsmidler og desensibiliserende midler, k a r a k t e r i s e r t v e d at blandingen som oppløsningsmiddel for de oxyderende bestanddeler inneholder et overskudd av fritt hydrazin og eventuelt ammoniak.

2. Eksplosiv blanding ifølge krav 1, karakterisert ved at den inneholder følgende bestanddeler, angitt i de følgende vektpro-senter:

Aluminiumpartikler	2 - 45, fortrinnsvis	20 - 35
NH_3 og NH_4^+	0 - 18, "	0 - 10
N_2H_4 og N_2H_5^+	6 - 75 "	15 - 30
NO_3^-	15 - 70 "	25 - 55

3. Eksplosiv blanding ifølge krav 1 eller 2, karakterisert ved at nitrationet er tilstede i form av en blanding av ammoniumnit-rat og hydraziniumnitrat.

Anførte publikasjoner:

U.S.patent nr. 2.704.706, 3.301.721, 3.419.443